

(19) Japan Patent Office (JP)
(11) Laid-Open Japanese Patent Application (Kokai) Number:
6-85830
(12) Unexamined Patent Application Gazette (A)
(43) Laid-Open Publication (Kokai) Date: March 25, 1994
(51) Int. Cl.⁵ Identification code
H 04 L 12/48
12/18

JPO File Number	FI	Theme Code
-----------------	----	------------

8529-5K	H 04 L 11/20	Z
8529-5K	11/18	

Request for examination: Not requested

Number of claims: 6 (Total 23 pages)

(21) Application number: H4-230972

(22) Date of filing: August 31, 1992

(71) Applicant: 000005223

FUJITSU, LTD.

1015, Kamikodanaka, Nakahara-ku,
Kawasaki-shi, Kanagawa-ken

(72) Inventor: Haruo MUKAI

c/o FUJITSU

1015, Kamikodanaka, Nakahara-ku,
Kawasaki-shi, Kanagawa-ken

(72) Inventor: Ken KAWASAKI

c/o FUJITSU

1015, Kamikodanaka, Nakahara-ku,
Kawasaki-shi, Kanagawa-ken

(72) Inventor: Tetsuya NISHI

c/o FUJITSU

1015, Kamikodanaka, Nakahara-ku,

Kawasaki-shi, Kanagawa-ken

(74) Representative: Patent Attorney, Tadakazu IGETA

(54) Title of the Invention

Connectionless communication system in an ATM network

(57) Abstract

[Object]

To transmit the same information simultaneously to a plurality of LANs (subscribers)

[Configuration]

All the servers 12a through 12d are connected by semi-fixed channels (PVC), and each server is provided with a routing table 13a through 13d which indicates the correspondence between the group address GA_i ($i = 1, 2, 3, \dots$) and the plurality of semi-fixed channels, wherein when a server (e.g. server 11a) receives a connectionless cell along with a group address from a local subscriber 10a via the connectionless information cell generating/restoring section 11a, the server 11a determines a plurality of semi-fixed channels (PVC) corresponding to this group address referring to the routing table 13a, transfers the connectionless cell to the plurality of servers via the plurality of semi-fixed channels (PVC), and each server which received the connectionless cell transfers the connectionless cell to the local subscribers.

[Claims]

1. A connectionless communication system in an ATM network for transferring connectionless information in cell units via a semi-fixed channel (PVC) indicated by routing information, comprising:

a connectionless information cell generating/restoring section for converting variable length connectionless information including a destination address into fixed length connectionless cells; and

a connectionless communication server for determining the routing information of each connectionless cell by analyzing said destination address and controlling routing,

wherein all the servers are connected with the semi-fixed channels (PVC), each server being provided with a routing table which indicates the correspondence between the group address and a plurality of semi-fixed channels (PVC); and

wherein, when one server receives a connectionless cell along with a group address from a local subscriber thereof via the connectionless information cell generating/restoring section, the server determines a plurality of semi-fixed channels (PVC) corresponding to said group address referring to said routing table, and transfers the connectionless cell to the plurality of servers via said plurality of semi-fixed channels (PVC), and each server transfers the connectionless cell to the local subscribers.

2. The connectionless communication system according to Claim 1,

wherein, in said routing table, a group address is made to correspond with semi-fixed channels (PVC) to all the servers, while each server is provided with a

correspondence table between a group address and destination addresses;

when one server receives a connectionless cell along with the group address from a local subscriber thereof via the connectionless information cell generating/restoring section, the server transfers the connectionless cell to all the servers referring to said routing table;

each of the servers which receives the connectionless cell refers to said correspondence table based on the group address included in the connectionless cell, judges whether said connectionless cell is addressed to a local subscriber thereof, and if it is addressed to a subscriber, the server fetches and transfers the connectionless cell to said subscriber, and if it is not addressed to a local subscriber, the server discards the connectionless cell.

3. A connectionless communication system in an ATM network for transferring connectionless information in cell units via a semi-fixed channel (PVC) indicated by routing information, comprising:

a connectionless information cell generating/restoring section for converting variable length connectionless information including a destination address into fixed length connectionless cells; and

a connectionless communication server for determining the routing information of each connectionless cell by analyzing said destination address and controlling routing,

wherein servers having a same group address are connected in a loop by semi-fixed (PVC) channels, and each server is provided with a routing table which indicates the correspondence between the group address and semi-fixed channels (PVC) to an adjacent server; and

wherein, when one of the servers receives a connectionless cell along with a predetermined group address from a local subscriber via the connectionless information cell generating/restoring section, the server determines semi-fixed channels (PVC) corresponding to the group address referring to said routing table, transfers the connectionless cell to an adjacent server via said semi-fixed channel (PVC), the adjacent server fetches the received connectionless cell, and determines the semi-fixed channel (PVC) corresponding to the group address attached to the connectionless cell referring to the routing table, and transfers the connectionless cell to the next adjacent server via said semi-fixed channel (PVC).

4. The connectionless communication system according to Claim 3, wherein the server discards the connectionless cell if the source address added to the connectionless cell matches with an address of a local subscriber.

5. A connectionless communication system in an ATM network for dividing connectionless information into cells and exchanging information within the ATM network in cell units, comprising:

a connectionless information cell generating/restoring section for executing bi-directional conversion between variable length connectionless information and connectionless cells as fixed length cells;

a connectionless communication server for determining the routing information of a connectionless cell by analyzing the destination address in the connectionless cell and controlling routing; and

an ATM network for inter-connecting servers based on the routing information,

wherein each server is provided with a first routing table which indicates the correspondence between a group address and a specified virtual channel identifier (VCI), and the ATM network is provided with a second routing table which indicates the correspondence between a specified VCI and a plurality of transfer destination servers of the connectionless cell;

when one of the servers receives a connectionless cell along with the group address from a local subscriber via the connectionless information cell generating/restoring section, the server determines the specified VCI corresponding to said group address referring to said first routing table, adds the specified VCI to the connectionless cell, and sends the connectionless cell to the ATM network; and

the ATM network determines the plurality of transfer destination servers corresponding to the specified VCI referring to said second routing table, transfers the connectionless cell to said plurality of servers, and transfers the connectionless cell to local subscribers via each server.

6. A connectionless communication system in an ATM network for dividing connectionless information into cells and exchanging the information within the ATM network in cell units, comprising:

a connectionless information cell generating/restoring section for executing bi-directional conversion between the variable length connectionless information and connectionless cells as fixed length cells;

connectionless communication server for determining the routing information of the connectionless cell by analyzing the destination address in the connectionless cell and controlling routing; and

an ATM network for inter-connecting servers based on the routing information,

wherein an ATM network is provided with a routing table which indicates the correspondence between a group address and all the servers;

when one of the servers receives the connectionless cell along with the group address from a local subscriber via the connectionless information cell generating/restoring section, the server sends said connectionless cell to the ATM network;

the ATM network transfers the connectionless cell having a group address to all the servers referring to the routing table; and

each server judges whether the connectionless cell received from the ATM network is addressed to a local subscriber thereof referring to the preset correspondence table of the group address and destination address, and if the connectionless cell is addressed to a local subscriber, the server fetches and transfers the connectionless cell to said subscriber, and if the connectionless cell is not addressed to a local subscriber, the server discards the connectionless cell.

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Field of Application]

The present invention relates to a connectionless communication system in an ATM network, and more

particularly to a connectionless communication system in an ATM network where such local connectionless information as LAN data is accommodated by an asynchronous transfer mode (ATM) network which uses a connection oriented communication system to inter-connect a plurality of LANs.

[0002]

[Prior Art]

The demand for accommodating local connectionless information, such as LAN data, by a global and connection oriented ATM network to inter-connect LANs is increasing. Connectionless information is generally of variable length, where a destination address is written at the beginning. In order to accommodate such connectionless information in an ATM network where information is exchanged as fixed length cells, it is necessary to perform cell generating/restoring of variable length data, and to perform destination analysis and routing control for each cell. Generally in an ATM network for accommodating connectionless information, a plurality of connectionless service functions (CLSF) for performing address analysis for each message and routing control of cells, that is connectionless communication servers, are installed within the network depending on the processing capability thereof. In this case, the method of connecting each server is critical.

[0003]

Fig. 14 is a block diagram depicting a connectionless communication system, and 1 is a connectionless information cell generating/restoring section for performing bi-directional conversion between variable length connectionless information, such as LAN data, and fixed length cells to be used in an ATM network, where data from the LAN is output after being converted into a plurality of

fixed length connectionless cells. 2 is a connectionless communication server to be installed in an exchange of an ATM network, which analyzes the destination address in the connectionless cell converted from LAN data, for example, and controls the routing of a cell in the ATM network. 3 is an ATM network for transferring fixed length cells in asynchronous transfer mode, which connects the connectionless information cell generation/restoring section 1 and a server 2 by a fixed channel (PVC), and connects the servers 2 by a fixed or semi-fixed channel (PVC). The connectionless information cell generating/restoring section 1 divides the connectionless information (message) as variable length LAN data into a plurality of fixed length cells, and adds a same message identifier MID to each cell. Also the connectionless information cell generating/restoring section 1 adds BOM (Beginning Of Message) to the first cell of the divided message as a segment type, and adds EOM (End Of Message) to the last cell, adds COM (Continuation Of Message) to all the cells in the middle, and adds SSM (Single Segment Message) when one message is converted into only one single cell.

[0004]

The transmission side server 2 retrieves the routing information in the ATM network using the destination address of the connectionless information included in the cell to which BOM or SSM is added, and transfers the connectionless information to the reception side server via the semi-fixed channel PVC indicated by this routing information. The transmission source side receiver 2 also stores the retrieved routing information in the storage section inside the transmission side server 2 corresponding to the message identifier MID of the cell to which BOM or SSM is added.

When a cell to which COM or EOM is added is input hereafter, the transmission side server 2 retrieves the routing information according to the MID of the cell from the storage section, and transfers the connectionless information to the reception side receiver via the path indicated by this routing information. And the transmission side server 2 transfers the last cell of the message, that is a cell to which EOM or SSM is added, to the reception side server via a predetermined path, then erases the correspondence between this MID and the routing information, and ends the communication of one connectionless information. [0005]

Fig. 15 is a block diagram depicting a connectionless communication server, where the segment type separating section 2a separates the segment type from the connectionless cell to be input, and detects the content thereof. If the detected segment type is BOM or SSM, the routing information retrieving section 2b analyzes the destination address of the LAN data included in the cell, retrieves the routing information in the ATM network, and outputs the content thereof to the routing information adding section 2d via the OR circuit 2c. The routing information adding section 2d adds the routing information sent from the routing information retrieving section 2b to the cell to which BOM or SSM is added as the segment type, and outputs the cell. The routing information, retrieved for the cell to which BOM or SSM is added, is temporarily stored in the MID/routing information temporary storing section 2e corresponding to the message identifier MID attached to the cell. When the cell, to which the segment type is COM or EOM, is input, the routing information is retrieved based on the correspondence of the MID routing

information temporarily stored in the MID/routing information temporary storing section 2e, and the information is sent to the routing information adding section 2d via the OR circuit 2c, where the routing information is added to the cell.

[0006]

When a cell to which EOM or SSM is added as the segment type is input, the routing of the cell of the message is ended, so the MID erasing section 2f outputs an erase signal to the MID/routing information temporary storing section 2e, and erases the correspondence of the stored message identifier MID and the routing information. In this way, one message as connectionless information is divided into a plurality of cells, the routing information of the cell is retrieved using the destination address of the message included in the first cell, and the same routing information is retrieved for a cell in the middle or last cell by the message identifier MID, and routing is performed.

[0007]

Fig. 16 is a diagram depicting the format of the ATM cell used for the present invention. In Fig. 16, the ATM cell has a fixed length of 53 bytes, of this 5 bytes are used as the ATM header, and 48 bytes are used as the information field. The 48 byte information field is comprised of a 2 byte header used for routing the connectionless cell, 44 byte connectionless data, and a 2 byte trailer where such data as the payload length and CRC are stored. In the ATM header, GFC is a 4 bit generic flow control used for flow control between links, VPI is an 8 bit virtual path identifier, VCI is a 16 bit virtual channel identifier, PT is a payload type indicating the type of cell, RA is a reserve bit, PR is a 1 bit cell priority used for

cell discarding control at contention, and HEC is an 8 bit header control for bit error correction and detection.

[0008]

ST is a segment type in the adaptation field, except for the 44 byte connectionless data of the information field. This segment type ST indicates the position of the cell when LAN data, such as the protocol data unit (L3-PDU) in layer 3, is divided into a plurality of ATM cells, where the above mentioned BOM, COM, EOM and SSM, which indicate the first cell, intermediate cell, last cell and single segment cell, are expressed by 2 bits respectively. SN, which is cyclically added to a cell in the layer 3 protocol data unit, is a 4 bit sequence number for detecting discarding in cell units, and MID is a 10 bit message identifier, and a same MID is added to each ATM cell obtained after one message is divided. PL is a payload length, and CRC is a CRC code.

[0009]

Fig. 17 is a diagram depicting the format of each layer, where a header and trailer are positioned before and after the variable length message of layer 3, and the header includes the destination address DA and the source address SA, which indicates the transmission source subscriber. In the adaptation layer in level 2, the variable length message is divided into 44 byte units, where a header and trailer are positioned before and after, and the header includes the segment type ST (BOM, COM, EOM, SSM) to be used in the present invention, and the message identifier MID, as mentioned above. The cell of the ATM layer in level 1 (ATM cell) is a cell in the adaptation layer where an ATM header is positioned at the beginning of the cell.

[0010]

Fig. 18 is a diagram depicting an inter-server connection system using the above connectionless communication system, where the servers are grouped into a plurality of servers in each hierarchy, and within a group the servers are mesh-connected, and are connected to the server for relay in the higher hierarchy. In the server connection system with such a hierarchical structure, the office code is indicated by the first 6 digits, $X_1, X_2, Y_1, Y_2, Z_1, Z_2$, of the 10 digit destination address (telephone number) $X_1, X_2, Y_1, Y_2, Z_1, Z_2, A_1, A_2, A_3, A_4$, for example. Each hierarchy is configured so as to correspond to a 2 digit address respectively, and a server in each hierarchy analyzes the destination address of a message from the higher digit, and if the message is addressed to a group other than the local group, then the server routes the message to the server for relay in the higher hierarchy, and if the message is addressed to the local group, then this server analyzes the lower digits, and routes the message to the destination server. For example, if the subscriber connection server SV_{11} in the first hierarchy receives a message including the destination telephone number (destination address) from the terminal TA, the server analyzes the destination address from the higher digit, and if the message is addressed to a subscriber TB connected to another server SV_{12} in the local group, the server SV_{11} routes the message to the server SV_{12} via the semi-fixed channel PVC to the server SV_{12} , and sends the message to the destination terminal TB via the server SV_{12} . If the message is addressed to a group other than the local group, then the server SV_{11} routes the message via PVC to the server for relay SV_{21} in a higher level (second hierarchy), and the server for relay SV_{21} analyses the destination address from

the higher digit, and if the message is addressed to the subscriber TC connected to another server for relay SV₂₂ of the local group, then the server SV₂₁ routes the message via the PVC to the server for relay SV₂₂, and sends the message to the destination terminal TC via the subscriber server SV₁₃ from the server for relay SV₂₂. If the message is addressed to a group other than the local group, then the server SV₂₁ routes the message via the PVC to the server for relay SV₃₁ in a higher level (third hierarchy), and sends the message to the predetermined destination terminal in the same way.

[0011]

[Problems that the Invention is to Solve]

In the case of an inter-LAN connection, the demand for simultaneously sending the same information to a plurality of LANs (subscribers) is high, as seen in communication among sales offices in a company. A conventional connectionless communication system, however, has no function to simultaneously send the same information to a plurality of LANs. With the foregoing in view, it is an object of the present invention to provide a connectionless communication system to simultaneously send the same information to a plurality of LANs. It is another object of the present invention to provide a connectionless communication system comprising a group address function for sending a connectionless message with a representative address of a group to the network, copying the message, and transferring the message to all the LANs (subscribers) belonging to the group.

[0012]

[Means of Solving the Problems]

Fig. 1 is a diagram depicting a principle of the present invention. 10a through 10d are subscribers connected to a LAN, 11a through 11d are connectionless information cell generating/restoring sections (GW) for converting variable length connectionless information, including the destination address or group address, into fixed length connectionless cells, 12a through 12d are connectionless communication servers (server 1 through server 4) for determining the routing information of each connectionless cell by analyzing the destination address or group address, and controlling the routing, and 13a through 13d are routing tables (RTBL) which indicate the correspondence between the group address GA_i ($i = 1, 2, 3, \dots$) and a plurality of semi-fixed channels (PVC).
[0013]

[Effect]

All the servers 12a through 12d are connected by semi-fixed channels (PVC), and each server is provided with a routing table 13a through 13d which indicates the correspondence between the group address GA_i ($i = 1, 2, 3, \dots$) and a plurality of semi-fixed channels (PVC). When a server (e.g. server 12a) receives a connectionless cell along with a group address from a local subscriber 10a via the connectionless information cell generating/restoring section 11a, the server 12a determines a plurality of semi-fixed channels (PVC) corresponding to this group address referring to the routing table 13a, transfers the connectionless cell to the plurality of servers via the plurality of semi-fixed channels (PVC), and each server which received the connectionless cell transfers the connectionless cell to the local subscriber. As a result, if a connectionless message with a representative address of

the group is attached is sent out to the network, the transmission side server can copy this message and can be simultaneously transfer it to all the LANs (subscribers) belong to the group.

[0014]

In the routing tables 13a through 13d, a group address corresponds to the semi-fixed channels (PVC) and to all the servers, and each server has a correspondence table between a group address and a destination address, and when the server receives a connectionless cell along with a group address from a local subscriber, the server transfers the connectionless cell to all the servers referring to the routing table, the server which received the connectionless cell refers to the correspondence table based on the group address included in the connectionless cell, judges whether the connectionless cell is addressed to a local subscriber, and if addressed to a local subscriber, the server fetches and transfers the connectionless cell to this subscriber, and if not addressed to a local subscriber, the server discards the connectionless cell. If a connectionless message with a representative address of a group is sent to the network in this way, the transmission server side can copy and transfer this message to all the servers, the reception server side can fetch a message addressed to a local subscriber and transfer the message to the subscribers, so a same message can be simultaneously transferred to all the LANs (subscribers) belonging to the group.

[0015]

Also servers having a same group address are connected in a loop by semi-fixed channels (PVC), the correspondence between the group address and the semi-fixed channel (PVC) to the adjacent server is stored in the routing table of

each server, and when a server receives a connectionless cell along with a predetermined group address from a local subscriber, the server determines the semi-fixed channel (PVC) corresponding to the group address referring to the routing table, and transfers the connectionless cell to the adjacent server via the semi-fixed channel (PVC), and the adjacent server fetches the received connectionless cell, determines the semi-fixed channel (PVC) corresponding to the group address added to the connectionless cell referring to the routing table, and transfers the connectionless cell to the next adjacent server via the semi-fixed channel (PVC). Therefore if servers having the same group address are connected in a loop in this way, a same message can be simultaneously transferred to all the LANs (subscribers) belong to the group. In this case, if the source address added to the connectionless cell matches with a local subscriber, the server can discard the connectionless cell regarding the connectionless cell as having transferred around the loop, and ends connectionless communication.

[0016]

Also the routing table 13a through 13d of each server 12a through 12d stores the correspondence between the group address and a specified virtual channel identifier (VCI), and the ATM network is provided with a routing table which indicates the correspondence between the specified VCI and a plurality of transfer destination servers, and when the server receives a connectionless cell along with the group address from a local subscriber, the server determines the specified VCI corresponding to the group address referring to the routing table, adds the specified VCI to the connectionless cell, and sends the connectionless cell to the ATM network, and the ATM network determines the

plurality of transfer destination servers corresponding to the specified VCI referring to the routing table, transfers the connectionless cell to the plurality of servers, and transfers the connectionless cell to the local subscribers via each server. Therefore if a connectionless message with a representative address of the group is sent to the network in this way, the ATM network can copy the message and simultaneously transfer the message to all the LANs (subscribers) belonging to the group.

[0017]

Also the correspondence between the group address and all the servers is stored in the routing table of the ATM network, and when the server receives a connectionless cell along with the group address from a local subscriber, the server sends the connectionless cell to the ATM network, the ATM network transfers the connectionless cell to all the servers referring to the routing table, each server judges whether the connectionless cell received from the ATM network is address to a local subscriber referring to the preset correspondence table of the group address and the destination address, and if the connectionless cell is addressed to a local subscriber, the server fetches and transfer it to the subscriber, and if the connectionless cell is not addressed to a local subscriber, the server discards the connectionless cell. Therefore if the connectionless message with a representative address of the group is sent to the network in this way, the ATM network can copy and transfer the message to all the servers, the reception server side can fetch the message addressed to a local subscriber, and transfer it to the subscriber, so a same message can be simultaneously transferred to all the LANs (subscribers) belonging to the group.

[0018]

[Embodiments]

(a) General configuration of communication system

Fig. 2 is a block diagram depicting a general configuration of a communication system to which the connectionless communication system of the present invention is applied. In Fig. 2, 10 is a LAN, 10a and 10b are subscriber terminals connected to each LAN, 11a and 11b are connectionless cell information cell generating/restoring sections (GW: Gateway) which executes bi-directional conversion between LAN data as variable length connectionless information and a connectionless cell (ATM cell) as a fixed length cell to be handled in the ATM network, 12a and 12b are a plurality of servers which perform routing and screening of transmission/reception, and flow control, and 14 is an ATM network which transfers the fixed length cell in asynchronous transfer mode, comprised of many ATM switches 15a through 15c. The ATM network 14 connects between the connectionless information cell generating/restoring sections 11a and 11b and the servers 12a and 12b by fixed paths, and inter-connects the servers 12a and 12b by semi-fixed channels (PVC).

[0019]

When variable length LAN data, that is a message, is sent from the transmission source terminal TA out of the transmission side LAN terminal 10a, the connectionless information cell generating/restoring section 11a at the transmission side divides this message into fixed length cells that can be handled in an ATM network, adds a same message identifier MID to each cell, adds BOM to the first cell of the divided message as a segment, EOM to the last cell, COM to all the cells in between, and adds SSM when one

message is converted into a single cell. The destination address (DA) of the message or group address (GA) and the source address SA are included only in a cell to which BOM or SSM is added (called a BOM cell or SSM cell), and the destination address, group address and source address are not included in a cell to which COM or EOM is added (called a COM cell or EOM cell).

[0020]

To each one of the divided cells, an ATM header, required for exchange in ATM network 14, is added, but the connectionless information cell generating/restoring section 11a at the transmission side does not analyze the destination of the message, and adds only a virtual identifier for identifying the fixed path to the transmission side server 12a to the ATM header. By this, the connectionless cells, obtained after dividing the message (LAN data) which was input, reaches the transmission side server 12. When the destination information is not a group address GA but is a normal destination address, the transmission side server 12a retrieves the routing information in the ATM network from this destination address, just as is performed conventionally, and transfers the connectionless information to the reception side server 12b via the semi-fixed channel PVC indicated by this routing information, and the reception side connectionless information cell generating/restoring section 11b converts the fixed length ATM cell into the variable length LAN data again via the fixed path, which is transferred to a predetermined reception side terminal TB out of the reception side terminals 10b. In this case, the transmission side server 12a stores the retrieved routing information in the internal storage section corresponding to

the message identifier MID of a BOM cell or SSM cell. Hereafter when a COM cell or EOM cell is input, the transmission side server 12a retrieves the routing information corresponding to the MID of these cells from the storage section, and transfers the connectionless information to the reception side server 12b via the semi-fixed channel PVC indicated by this routing information. And after transferring the last cell of the message, that is an EOM cell or SSM cell, to the reception side server via a predetermined path, the transmission side server 12a erases the correspondence of this MID and routing information from the storage section, and ends communication of one connectionless information.

[0021]

When the destination information is a group address GA, on the other hand, the transmission side server 12a determines a plurality of semi-fixed channels (PVC) corresponding to this group address referring to the routing table, and transfers the connectionless cell to the plurality of servers via these plurality of semi-fixed channels (PVC). Each server which received the connectionless cell transfers this connectionless cell to the local subscribers. Because of this, if a connectionless message with a representative address of the group is sent to the network, the transmission side server can copy this message, and simultaneously transfer it to all the LANs (subscribers) belonging to the group. Hereafter the case when the destination information is a group address will be described, and the case when the destination information is a destination address will not be described.

[0022]

(b) First embodiment of the present invention

General Configuration

Fig. 3 is a block diagram depicting a first embodiment of the present invention, wherein 10 is a LAN, 10a through 10d are subscribers connected to each LAN, 11a through 11d are connectionless information cell generating/restoring sections (GW) for converting variable length connectionless information including the destination address or group address into fixed length connectionless cells, 12a through 12d are connectionless communication servers (server 1 through server 4), 13a through 13d are routing tables (RTBL) which indicate the correspondence between the group address GA_i ($i = 1, 2, 3, \dots$) and a plurality of semi-fixed channels (PVC). All the servers 12a through 12d are interconnected by semi-fixed channels (PVC) PVC_{11} through PVC_{43} . Each server has a later mentioned routing controlling section and cell fetching controlling section, which are not indicated in Fig. 3. The routing controlling section (Fig. 5) determines the routing information of each cell by analyzing the destination address and group address included in the connectionless cell, and controls routing, and the cell fetching controlling section (Fig. 6) analyzes the destination address and group address included in the connectionless cell which was input from the server, and transfers the cell to predetermined subscribers. In Fig. 3, only one connectionless information cell generating/restoring section is connected to each server, but actually a plurality of connectionless information cell generating/restoring sections are connected.

[0023]

Routing table (Fig. 4)

If a connectionless message along with the group address GA_1 through GA_3 is transferred to subscribers via

the servers indicated in the correspondence table in Fig. 4 (a), the routing tables of each server, server 1 and server 2 for example, become as shown in Fig. 4 (b) and (c). In other words, in the case of routing table 13a of server 1, [1] the semi-fixed channels PVC_{11} , PVC_{12} and PVC_{13} correspond to the group address GA1, [2] the semi-fixed channels PVC_{12} and PVC_{14} correspond to the group address GA2, and [3] the semi-fixed channels PVC_{11} , PVC_{13} and PVC_{14} correspond to the group address GA3, as shown in Fig. 4 (b). In the case of routing table 13b of server 2, [1] the semi-fixed channels PVC_{21} , PVC_{22} and PVC_{23} correspond to the group address GA1, [2] the semi-fixed channels PVC_{22} and PVC_{24} correspond to the group address GA2, and [3] the semi-fixed channels PVC_{21} , PVC_{23} and PVC_{24} correspond to the group address GA3, as shown in Fig. 4 (c), and in the same way, routing tables 13c and 13d of server 3 and server 4 are created.

[0024]

Block diagram of routing controlling section

Fig. 5 is a block diagram of the routing controlling section. The routing controlling section determines the routing information of each connectionless cell by analyzing the group address, and controls routing. In other words, the segment type separating section 12₁ separates the segment type from the connectionless cell to be input, and identifies the content thereof. If the segment type is BOM or SSM, the routing information retrieving section 12₂ refers to the routing table RTBL based on the group address GA_i ($i = 1, 2, 3, \dots$) included in the cell, determines the number of connectionless cell transfer destination servers (number of copies) and routing information (PVC) to each server, inputs the number of copies to the cell copying section 12₃, and inputs the routing information (semi-fixed

channel PVC) to each server to the OR circuit 12₄ and MID/routing information temporary storing section 12₅. The buffer BUF of the cell copying section 12₃ buffers the connectionless cell which was input, and reads the connectionless cells for the number of copies, which were input from the routing information retrieving section 12₂, from the buffer, and outputs the connectionless cells to the routing information updating section 12₆. The OR circuit 12₄ inputs the routing information (semi-fixed channel PVC) to be input from the routing information retrieving section 12₂ to the routing information updating section 12₆ synchronizing with reading cells from the cell copying section 12₃, and the routing information updating section 12₆ updates the routing information of the cell, which is input from the cell copying section 12₃, with the PVC to the cell transfer destination server which is input from the OR circuit, and outputs the updated information.

[0025]

The MID/routing information temporary storing section 12₅ temporarily stores the routing information (semi-fixed channel PVC to each server) retrieved for the BOM cell or SSM cell corresponding to the message identifier MID added to the cell. If a cell for which the segment type is COM or EOM is input, the cell copying section 12₃ sequentially outputs the cells for the number of copies to the routing information updating section 12₆, as mentioned above. If a COM cell or EOM cell is input, the MID/routing information temporary storing section 12₅ retrieves the routing information (semi-fixed channel PVC to each server) based on the temporarily stored correspondence of the MID and routing information, and inputs the information to the routing information updating section 12₆ via the OR circuit 12₄.

The routing information updating section updates the routing information of a cell to be input from the cell copying section 12₃, with the semi-fixed channel PVC which is input from the OR circuit, and outputs the updated routing information. If an EOM cell or SSM cell is input, the routing of the cell of the message ends, so the MID erasing section 12₇ outputs an erase signal to the MID/routing information temporary storing section 12₅, and erases the stored correspondence of the message identifier MID and routing information.

[0026]

Block diagram of cell fetching controlling section

Fig. 6 is a block diagram of the cell fetching controlling section. The cell fetching controlling section determines the destination address corresponding to the group address GA_i ($i = 1, 2, 3, \dots$) included in the connectionless cell which was input from the server, referring to the preset correspondence table 12₁₂ of the group address and destination address, and transfers the connectionless information to the destination subscribers based on the destination address. In other words, when a connectionless cell is input from the previous server, the segment type separating section 12₁₀ separates the segment type from the cell, and identifies the content thereof. If the segment type is BOM or SSM, the destination address retrieving section 12₁₁ determines the destination address corresponding to the group address, referring to the correspondence table 12₁₂ based on the group address GA_i ($i = 1, 2, 3, \dots$) included in the cell, and outputs the number of destinations (number of copies) and each destination address. The cell copying section 12₁₃ sequentially generates the cell which was input for the

number of destinations. The MID/destination address adding section 12₁₄ replaces the MID of the cell with a predetermined MID, adds the destination address to the cell, and inputs the cell to the cell transmitting section 12₁₅. The MID/destination address adding section 12₁₄ stores the correspondence between the old MID and the new MID which was newly added for each destination.

[0027]

The cell transmitting section 12₁₅ determines the PVC (the fixed path) to the destination subscribers by the destination/PVC table 12₁₆, and transfers the cell to the connectionless information cell generating/restoring section to which the destination subscriber is connected via the PVC. The cell transmitting section 12₁₅ stores the determined PVC to the MID/PVC table 12₁₇ corresponding to the MID of the cell (MID for each destination). If a cell for which the segment type is COM or EOM is input after this, the cell copying section 12₁₃ sequentially generates the cells for the number of destinations in the same way, and the MID and destination address adding section 12₁₄ replaces the MID of the cell with a predetermined MID for each destination, and inputs the cell to the cell transmitting section 12₁₅. When the cell is input, the cell transmitting section 12₁₅ determines the PVC (fixed path) to the destination subscriber referring to the MID/PVC table 12₁₇ based on the MID of the cell, and transfers the cell to the connectionless information cell generating/restoring section to which the destination subscriber is connected via the PVC. If a cell to which EOM or SSM is added as a segment type is input, the transfer of all the cells of the message ends, so the correspondence between the old MID and the new MID stored in the MID/destination address adding section 12₁₄

and the predetermined correspondence stored in the MID/PVC table are erased.

[0028]

General operation

All the servers 12a through 12d (Fig. 3) are interconnected by the semi-fixed channels (PVC₁₁ through PVC₄₃), and each server is provided with a routing table 13a through 13d which indicates the correspondence between the group address GA_i ($i = 1, 2, 3, \dots$) and a plurality of semi-fixed channels (PVC) (see Fig. 4). In this situation, if the server (e.g. server 12a) receives the connectionless cell along with the group address GA₂ from a local subscriber (TA) 10a via the connection information cell generating/restoring section 11a, the server 12a determines the semi-fixed channels (PVC₁₂, PVC₁₄) corresponding to this group address GA₂ referring to the routing table 13a (Fig. 4 (b)). Then the server 12a transfers the connectionless cell to the server 2 and server 4 via the plurality of semi-fixed channels PVC₁₂ and PVC₁₄. The server 2 and server 4 which received the connectionless cell determines the destination address based on the group address added to the first cell respectively, transfers the cell to a predetermined connectionless information cell generating/restoring section according to this destination address, restores the cell to the connectionless message, and transfers the connectionless message to the subscribers. Therefore if a subscriber sends a connectionless message with a representative address of the group, the transmission server side can copy the message, and transfer it to all the LANs (subscribers) belong to the group.

[0029]

(c) Second embodiment of the present invention

In the first embodiment, the transmission side server decides the message transfer destinations, but in the second embodiment, the message is transferred from the transmission side server to all the servers, and the reception side server fetches the message addressed to the local subscribers, transfers the message to those subscribers, and discards the message not addressed to the local subscribers. The general configuration of the second embodiment is the same as in Fig. 3, but the routing table and the configuration of the cell fetching controlling section are different.

[0030]

Routing table (Fig. 7)

In the second embodiment, a connectionless message, along with the group addresses GA1 through GA3, is transferred to all the servers, as the correspondence table in Fig. 7 (a) shows. Therefore the routing tables 13a through 13d of the servers 12a through 12d are as shown in Fig. 7 (b) through (e). In other words, [1] in the routing table 13a of server 1, the semi-fixed channels PVC₁₁, PVC₁₂, PVC₁₃ and PVC₁₄ correspond to the group addresses GA1 through GA3, as shown in Fig. 7 (b), [2] in the routing table 13b of server 2, the semi-fixed channels PVC₂₁, PVC₂₂, PVC₂₃ and PVC₂₄ correspond to the group addresses GA1 through GA3, as shown in Fig. 7 (c), [3] in the routing table 13c of the server 3, the semi-fixed channels PVC₃₁, PVC₃₂, PVC₃₃ and PVC₃₄ correspond to the group addresses GA1 through GA3, as shown in Fig. 7 (d), and [4] in the routing table 13d of server 4, the semi-fixed channels PVC₄₁, PVC₄₂, PVC₄₃ and PVC₄₄ correspond to the group addresses GA1 through GA3, as shown in Fig. 7 (e).

[0031]

Block diagram of cell fetching controlling section

Fig. 8 is a block diagram of the cell fetching controlling section, where the difference from the cell fetching controlling section of the first embodiment is that the cell discarding section 12₂₀ is included. When a connectionless cell is input from the previous server, the segment type separating section 12₁₀ separates the segment type from this cell, and identifies the content thereof. If the segment type is BOM or SSM, the destination address retrieving section 12₁₁ refers to the correspondence table 12₁₂ based on the group address GA_i ($i = 1, 2, 3 \dots$) included in this cell, and if a destination address corresponding to the group address exists, the destination address retrieving section 12₁₁ outputs the number of destinations (number of copies) and each destination address. The rest of the operation is the same as the first embodiment. However, if a destination address corresponding to the group address does not exist, the destination address retrieving section 12₁₁ inputs a discard instruction to the cell discarding section 12₂₀. By this, the cell discarding section 12₂₀ stores the MID of the input cell and discards this cell, and if a cell having the same MID as the stored MID is input thereafter, the cell discarding section 12₂₀ discards this cell. If the cell, to which the segment type is EOM or SSM, is input, the destination address retrieving section 12₁₁ inputs a MID erase signal to the cell discarding section 12₂₀, and erases the MID being held.

[0032]

General operation

If the server (e.g. server 12a (Fig. 3)) receives a connectionless cell along with a group address (e.g. GA2) from the local subscriber 10a via the connectionless

information cell generating/restoring section 11a, the server 12a determines the semi-fixed channels PVC_{11} , PVC_{12} , PVC_{13} and PVC_{14} corresponding to this group address GA2, referring to the routing table 13a (Fig. 7 (b)). Then the server 12a transfers the connectionless cell to all the servers 1 through 4 via the semi-fixed channels PVC_{11} , PVC_{12} , PVC_{13} and PVC_{14} .

[0033]

Each server 12a through 12d which received the connectionless cell judges whether the connectionless cell is addressed to a local subscriber, referring to the group address/destination address correspondence table 12₁₂ (Fig. 8) based on the group address GA added to the first cell respectively, and if the connectionless cell is addressed to a local subscriber, the server fetches and transfers it to the subscriber, and if the connectionless cell is not addressed to a local subscriber, the server discards the connectionless cell. In other words, if a destination address corresponding to the group address exists referring to the correspondence table 12₁₂, the server determines the destination address, transfers the cell to a predetermined connectionless information cell generation/restoring section according to this destination address, just like the first embodiment, restores the cell to the connectionless message, and transfers the connectionless message to the subscriber. If a destination address corresponding to the group address does not exist, the server discards the cell. Therefore if a subscriber sends a connectionless message with a representative address of the group, the transmission side server can copy and transfer the message to all the servers, the reception server side can fetch the message addressed to a local subscriber and transfer the message to the

subscriber, and as a consequence, the same message can be simultaneously transferred to all the LANs (subscribers) belonging to the group.

[0034]

(d) Third example of present invention

Fig. 9 is a block diagram of the third embodiment of the present invention. 12a through 12d are connectionless communication servers (server 1 through server 4), 13a through 13d are routing tables (RTBL) which indicate the correspondence between the group address GA_i ($i = 1, 2, 3, \dots$) and semi-fixed channels (PVC). A plurality of connectionless information cell generating/restoring sections, which are not indicated in Fig. 9, are connected to each server 12a through 12d by fixed paths, a plurality of LANs are connected to each connection information cell generating/restoring section, and many subscribers are connected to each LAN.

[0035]

Servers having a same group address are connected in a loop by semi-fixed channels (PVC), and in the routing table RTBL, the semi-fixed channel PVC to the adjacent server, which is linked to be a loop, corresponds to the group address. In other words, [1] if the servers belonging to the group address GA_1 are server 1, server 2 and server 3, then these servers are linked in a loop by the semi-fixed channels $PVC_{12} \rightarrow PVC_{23} \rightarrow PVC_{31}$, [2] if the servers belonging to the group address GA_2 are server 1, server 2 and server 4, then these servers are linked in a loop by the semi-fixed channels $PVC_{12} \rightarrow PVC_{24} \rightarrow PVC_{41}$, [3] if the servers belonging to the group address GA_3 are server 1, server 3 and server 4, then these servers are linked in a loop by the semi-fixed

channels $PVC_{13} \rightarrow PVC_{34} \rightarrow PVC_{41}$, and [4] if the servers belonging to the group address GA4 are server 1, server 2, server 3 and server 4, then these servers are linked in a loop by the semi-fixed channels $PVC_{12} \rightarrow PVC_{23} \rightarrow PVC_{34} \rightarrow PVC_{41}$. And in the routing tables 13a through 13d of each server 12a through 12d, the semi-fixed channel PVC to the adjacent server is stored for each group address, as shown in Fig. 9.

[0036]

Block diagram of routing controlling section

The routing controlling section of each server 12a through 12d determines the routing information of each connectionless cell by analyzing the group address, and controls routing. Fig. 10 is a block diagram of the routing controlling section, where the same elements as Fig. 5 are denoted with the same symbols. The difference from Fig. 5 is that the cell copying section 12₃ is not included. The segment type separating section 12₁ separates the segment type from the connectionless cell which is input, and identifies the content thereof. If the segment type is BOM or SSM, the routing information retrieving section 12₂ determines the routing information (PVC) to the adjacent server referring to the routing table RTBL based on the group address GA_i ($i = 1, 2, 3, \dots$) included in the cell, and inputs [the routing information] to the OR circuit 12₄ and the MID/routing information temporary storing section 12₅. The OR circuit 12₄ inputs the routing information (semi-fixed channel PVC) to the adjacent server which is input from the routing information retrieving section 12₂ to the routing information updating section 12₆, and the routing information updating section 12₆ updates the routing information of the cell with the PVC to the adjacent server

which is input from the OR circuit. The MID/routing information temporary storing section 12₅ temporarily stores the routing information (semi-fixed channel PVC to each server) retrieved for the BOM cell or SSM cell corresponding to the message identifier MID added to the cell.

[0037]

If a cell, to which the segment type is COM or EOM, is input, the MID/routing information temporary storing section 12₅ retrieves the routing information (semi-fixed channel PVC to the adjacent server) based on the temporarily stored correspondence of the MID and routing information, and inputs this information to the routing information updating section 12₆ via the OR circuit 12₄. The routing information updating section 12₆ updates the routing information of the cell with PVC to the cell transfer destination server which is input from the OR circuit. If an EOM cell or SSM cell is input, the routing of the cell having the message ends, so the MID erasing section 12₇ erases the MID/routing information from the MID/routing information temporary storing section.

[0038]

Block diagram of cell fetching controlling section

Fig. 11 is a block diagram of the cell fetching controlling section, where the routing controlling section 12₃₀ has the configuration shown in Fig. 10. The cell fetching controlling section fetches the connectionless cell received from the previous server, and if the source address SA added to the connectionless cell matches the local subscriber address, the cell fetching controlling section discards the connectionless cell regarding that the connectionless cell as having transferred around the looped link and was fetched by all the servers of the group. In

other words, the cell which is input from the subscriber is multiplexed with the cell from the previous server by the cell multiplexing section 12₃₁, is input to the routing controlling section 12₃₀, and is transferred to the next adjacent server, as described in Fig. 10.

[0039]

The cell from the previous server, on the other hand, is input to the source address inspecting section 12₃₂. If the segment type of the input cell is BOM or SSM, the source address inspecting section 12₃₂ checks whether the source address SA matches the local subscriber address. In other words, local subscriber addresses have been stored in the subscriber address table 12₃₃ in advance, so the source address inspecting section 12₃₂ checks whether the source address SA matches the local subscriber address, referring to this subscriber address table 12₃₃. If there is no match, the cell copying section 12₃₄ copies (fetches) one input cell, and transfers it to the destination subscriber via the cell transmission section 12₃₅, and also inputs the input cell to the cell multiplexing section 12₃₁, and transfers [the cell] to the next adjacent server via the routing controlling section 12₃₀. The source address inspecting section 12₃₂ stores the match/mismatch correspondence of the MID added to the BOM cell or SSM cell and source address, and judges the match/mismatch of the source address based on this correspondence when a COM cell or EOM cell arrives. If the source address SA of a cell from the previous server matches the local subscriber address, the destination address retrieving section 12₃₆ determines the destination address corresponding to the group address added to the cell, referring to the preset correspondence table 12₃₇ between the group address and destination address, and if the

destination address is obtained, the destination address retrieving section 12₃₆ transfers the cell to the destination subscriber via the cell transmitting section 12₃₅, and if the destination address cannot be obtained, the cell is discarded. The cell transmitting section 12₃₅ operates the same way as the cell transmitting section 12₁₅ in Fig. 6.

[0040]

General operation

If the server (e.g. server 12a) receives a connectionless cell along with a predetermined group address (e.g. GA1) via the connectionless information cell generating/restoring section from the local subscriber, the server 12a determines the semi-fixed channel PVC₁₂ corresponding to this group address GA1 referring to the routing table 13a, and transfers the connectionless cell to the adjacent server 12b via this semi-fixed channel PVC₁₂. The adjacent server 12b judges whether the source address SA included in the received connectionless cell matches the local subscriber address, and if there is no match, the adjacent server 12b fetches and transfers the cell to the local subscriber. The adjacent server 12b also determines the semi-fixed channel PVC₂₃ corresponding to the group address GA1 referring to the routing table 13b, and transfers the connectionless cell to the adjacent server 12c via this semi-fixed channel PVC₂₃. The adjacent server 12c judges whether the source address SA included in the received connectionless cell matches the local subscriber address, and if there is no match, the adjacent server 12c fetches and transfers the cell to the local subscriber. The adjacent server 12c determines the semi-fixed channel PVC₃₁ corresponding to the group address GA1 added to the

connectionless cell referring to the routing table 13c, and transfers the connectionless cell to the adjacent server 12a via this semi-fixed channel PVC₃₁. The server 12a judges whether the source address SA included in the received connectionless cell matches with the local subscriber address, and if there is a match (they match in this case), the server 12a does not transfer the cell to the adjacent server, but checks whether the destination address corresponding to the group address GA1 exists. If the destination address is obtained, the server 12a transfers the cell to the destination subscriber, but if the destination address cannot be obtained, the cell is discarded.

[0041]

(e) Fourth embodiment of present invention

General configuration

Fig. 12 is a block diagram of the fourth embodiment of the present invention, where 12a through 12d are connectionless communication servers (server 1 through server 4), 13a through 13d are routing tables (RTBL) which indicate the correspondence between the group address GA_i (i = 1, 2, 3, . . .) and a specified virtual channel identifier VCI, 14 is an ATM network, and 14a is a routing table which stores the correspondence between the specified VCI installed in the ATM network and the servers. In the first embodiment, the transmission side server decides the message transfer destination, but in the fourth embodiment, the ATM network 14 decides the message transfer destination. The content of the routing tables 13a through 13d of each server 12a through 12d is the same, where the correspondence between the group addresses GA1 through GA3 and the specified virtual channel identifiers (VCI) is stored. For

example, VCI1 is stored corresponding to the group address GA1, VCI2 is stored corresponding to the group address GA2, and VCI3 is stored corresponding to the group address GA3. The semi-fixed channel PVCs to the cell transfer destination server having a specified VCI are stored in the routing table 14a in the ATM network. For example, [1] if the cell having VCI1 is transferred to the server 1, server 2 and server 3, then the semi-fixed channels PVC₅₁, PVC₅₂ and PVC₅₃ to each server correspond to VCI1, [2] if the cell having VCI2 is transferred to server 2 and server 4, then the semi-fixed channels PVC₅₂ and PVC₅₄ correspond to VCI2, and [3] if the cell having VCI3 is transferred to server 1, server 3 and server 4, then the semi-fixed channels PVC₅₁, PVC₅₃ and PVC₅₄ correspond to VCI3.

[0042]

General operation

If the server (e.g. server 12a) receives a connectionless cell along with a group address (e.g. GA2) via the connectionless cell information generating/restoring section from the local subscriber, the server 12a determines the specified VCI (VCI2) corresponding to the group address GA2 referring to the routing table 13a, and updates the VCI included in the cell with this specified VCI, and sends the cell to the ATM network 14. When the cell is sent from the server 12a, the ATM network 14 determines a plurality of semi-fixed channels PVC₅₂ and PVC₅₄ corresponding to the specified VCI included in this cell referring to the routing table 14a, and transfers the connectionless cell to the plurality of servers 2 and 4 via the semi-fixed channel. The servers 2 and 4 which received the connectionless cell have a cell fetching controlling section shown in Fig. 6, so the servers 2 and 4 determine the destination addresses

corresponding to the group address, and transfer the cell to the destination subscribers. Therefore, if a subscriber sends a connectionless message with a representative address of the group to the network, the ATM network can copy this message, and simultaneously transfer this message to all the LANs (subscribers) belonging to the group.

[0043]

(f) Fifth embodiment of present invention

General configuration

In the fourth embodiment, the routing table is created such that the ATM network decides the message transfer destination, but in the fifth embodiment, the ATM network transfers the message to all the servers and the reception side server fetches the message addressed to a local subscriber, transfers the message to this subscriber, and discards the message if the message is not addressed to a local subscriber. Fig. 13 is a block diagram of the fifth embodiment of the present invention, where 12a through 12d are connectionless communication servers (server 1 through server 4), 13a through 13d are routing tables (RTBL), 14 is an ATM network, and 14a is a routing table which is installed in the ATM network and stores the correspondence between the group address GA_i ($i = 1, 2, 3, \dots$) and the servers. The content of the routing table 13a through 13d of each server 12a through 12d is the same, and the routing information to the ATM network is stored corresponding to the group addresses GA_1 through GA_3 . In the routing table 14a in the ATM network, the semi-fixed channels PVC_{51} , PVC_{52} , PVC_{53} and PVC_{54} to all the servers are stored corresponding with the group addresses GA_1 through GA_3 .

[0044]

General operation

When a server (e.g. server 12a) receives a connectionless cell along with a group address (e.g. GA1) from a local subscriber, the server 12a sends the connectionless cell to the ATM network 14. When the cell is sent from the server 12a, the ATM network 14 determines the semi-fixed channels PVC₅₁, PVC₅₂, PVC₅₃ and PVC₅₄ corresponding to the group address GA1 included in this cell referring to the routing table 14a, and transfers the cell to all the servers via each semi-fixed channel. Since all the servers 12a through 12d have the cell fetching controlling section shown in Fig. 8, each server 12a through 12d judges whether the connectionless cell received from the ATM network is addressed to a local subscriber referring to the preset correspondence table 12₁₂ of the group address and destination address, and if the cell is addressed to a local subscriber, each server fetches and transfers the cell to this subscriber, and if the cell is not addressed to a local subscriber, the cell is discarded.

[0045]

Therefore if the subscriber sends the connectionless message with a representative address of the group to the network, the ATM network can copy this message and transfer it to all the servers, and the reception server side can fetch the message addressed to a local subscriber, and transfer the message to the subscriber, and as a consequence, a same message can be simultaneously transferred to all the LANs (subscribers) belonging to the group. The present invention was described above using embodiments, but the present invention can be modified in various ways according to the essential character of the present invention stated

in the Claims, and these modifications shall not be excluded from the scope of the present invention.

[0046]

[Effects of the Invention]

According to the present invention, if a connectionless message with a representative address of the group is sent to the network, the transmission server side can copy this message and can simultaneously transfer the message to all the LANs (subscribers) belonging to the group. Also according to the present invention, if a connectionless message with a representative address of the group is sent to the network, the transmission side server can copy this message and transfer the message to all the servers, and the reception server side can fetch the message addressed to a local subscriber, and transfer the message to the subscriber, so a same message can be simultaneously transferred to all the LANs (subscribers) belonging to the group. Also according to the present invention, servers having a same group address are connected in a loop, so a same message can be simultaneously transferred to all the LANs (subscribers) belonging to the group. In this case, if the source address added to the connectionless cell matches a local subscriber address, the server can discard the connectionless cell and end the connectionless communication, regarding the connectionless cell as having transferred around the loop.

[0047]

Also according to the present invention, if a connectionless message with a representative address of the group is sent to the network, the ATM network can copy and simultaneously transfer the message to all the LANs (subscribers) belonging to the group via a predetermined

server. Also according to the present invention, if a connectionless message with a representative address of the group is sent to the network, the ATM network can copy and transfer the message to all the servers, and the reception server side can fetch the message addressed to a local subscriber and transfer the message to the subscriber, so a same message can be simultaneously transferred to all the LANs (subscribers) belonging to the group.

[Brief Description of the Drawings]

Fig. 1 is a diagram depicting the principle of the present invention;

Fig. 2 is a block diagram depicting a general configuration of the communication system to which the connectionless communication system of the present invention is applied to;

Fig. 3 is a block diagram depicting the first embodiment of the present invention;

Fig. 4 is a diagram depicting the routing table of the first embodiment;

Fig. 5 is a block diagram depicting the routing controlling section of the first embodiment;

Fig. 6 is a block diagram depicting the cell fetching controlling section of the first embodiment;

Fig. 7 is a diagram depicting the routing table of the second embodiment;

Fig. 8 is a block diagram depicting the cell fetching controlling section of the second embodiment;

Fig. 9 is a block diagram depicting the third embodiment of the present invention;

Fig. 10 is a block diagram depicting the routing controlling section of the third embodiment;

Fig. 11 is a block diagram depicting the cell fetching controlling section of the third embodiment;

Fig. 12 is a block diagram depicting the fourth embodiment of the present invention;

Fig. 13 is a block diagram depicting the fifth embodiment of the present invention;

Fig. 14 is a diagram depicting the connectionless communication system;

Fig. 15 is a block diagram depicting a server;

Fig. 16 is a diagram depicting the ATM cell format;

Fig. 17 is a diagram depicting the format of each layer; and

Fig. 18 is a diagram depicting an inter-server connection system.

[Explanation of Reference Numerals and Signs]

10a through 10d - - - subscriber

11a through 11d - - - connectionless information cell generating/restoring section

12a through 12d - - - server

13a through 13d - - - routing table

PVC₁₂ through PVC₄₃ - - - semi-fixed channel (PVC)

FIG. 1 PRINCIPLE OF THE PRESENT INVENTION

10a through 10d SUBSCRIBER
11a through 11d CONNECTIONLESS INFORMATION CELL
GENERATING/RESTORING SECTION
12a SERVER 1
12b SERVER 2
12c SERVER 3
12d SERVER 4
13a through 13d ROUTING TABLE

FIG. 2 GENERAL CONFIGURATION OF COMMUNICATION SYSTEM TO
WHICH CONNECTIONLESS COMMUNICATION SYSTEM OF PRESENT
INVENTION IS APPLIED

10 TRANSMISSION SIDE LAN
10a TERMINAL
10a TRANSMISSION TERMINAL TA
[ABOVE 10a] LAN DATA
11a CONNECTIONLESS INFORMATION CELL GENERATING/RESTORING
SECTION GW
[above 11a] CONNECTIONLESS CELL
10 RECEPTION SIDE LAN
10b TERMINAL
10b RECEPTION TERMINAL TB
[ABOVE 10b] LAN DATA
11b CONNECTIONLESS INFORMATION CELL GENERATING/RESTORING
SECTION GW
[ABOVE 11b] CONNECTIONLESS CELL
14 ATM NETWORK
15a ATM SWITCH
12a SERVER
[ABOVE 12a] TO ANOTHER PATH

15c ATM SWITCH
15b ATM SWITCH
[ABOVE 15b] FROM ANOTHER PATH
12b SERVER
[LOWER LEFT CORNER, ARROWS]
FIXED PATH
SEMI-FIXED PATH

FIG. 3 BLOCK DIAGRAM OF FIRST EMBODIMENT OF PRESENT INVENTION

10a through 10d SUBSCRIBER
11a through 11d CONNECTIONLESS INFORMATION CELL
GENERATING/RESTORING SECTION
12a SERVER 1
12b SERVER 2
12c SERVER 3
12d SERVER 4
13a through 13d ROUTING TABLE

FIG. 4 ROUTING TABLE OF FIRST EMBODIMENT

(a) RELATIONSHIP OF GROUP ADDRESS AND DESTINATION SERVER
SERVERS 1 through 4
(b) ROUTING TABLE OF SERVER 1
(c) ROUTING TABLE OF SERVER 2

FIG. 5 BLOCK DIAGRAM OF ROUTING CONTROLLING SECTION OF FIRST EMBODIMENT

[LEFT OF 12₁] CONNECTIONLESS CELL
12₁ SEGMENT TYPE SEPARATION
12₃ CELL COPYING SECTION
BUF BUFFER
SRD READING SECTION

12₆ ROUTING INFORMATION UPDATING SECTION
 RTBL ROUTING TABLE (CORRESPONDENCE OF GA AND PVC)
 [RIGHT OF RTBL] NUMBER OF COPIES
 12₂ ROUTING INFORMATION RETRIEVING SECTION
 [RIGHT OF 12₂] ROUTING INFORMATION
 12₄ OR CIRCUIT
 [RIGHT OF 12₄] NEW ROUTING INFORMATION
 12₅ MID/ROUTING INFORMATION TEMPORARY STORING SECTION
 [RIGHT OF 12₅] ROUTING INFORMATION
 [BELOW 12₅] ERASE SIGNAL
 12₇ MID ERASING SECTION

FIG. 6 BLOCK DIAGRAM OF CELL FETCHING CONTROLLING SECTION OF FIRST EMBODIMENT

[LEFT] CONNECTIONLESS CELL FROM PREVIOUS SERVER
 12₁₀ SEGMENT TYPE SEPARATION
 [BELOW 12₁₀] SEGMENT TYPE
 12₁₂ GA/DESTINATION ADDRESS CORRESPONDENCE TABLE
 12₁₁ DESTINATION ADDRESS RETRIEVING SECTION
 12₁₃ CELL COPYING SECTION
 [BELOW 12₁₃] COPY INSTRUCTIONS
 [LEFT OF 12₁₁] DESTINATION ADDRESS
 12₁₃ MID/DESTINATION ADDRESS ADDING SECTION
 12₁₅ CELL TRANSMITTING SECTION
 12₁₆ DESTINATION/PVC TABLE
 12₁₇ MID/PVC TABLE
 [RIGHT] TO CONNECTIONLESS INFORMATION CELL
 GENERATING/RESTORING SECTION

FIG. 7 ROUTING TABLE OF SECOND EMBODIMENT

(a) RELATIONSHIP BETWEEN GROUP ADDRESS AND DESTINATION SERVER

SERVERS 1 through 4

- (b) ROUTING TABLE OF SERVER 1
- (c) ROUTING TABLE OF SERVER 2
- (d) ROUTING TABLE OF SERVER 3
- (e) ROUTING TABLE OF SERVER 4

FIG. 8 BLOCK DIAGRAM OF CELL FETCHING SECTION OF SECOND EMBODIMENT

[LEFT] CONNECTIONLESS CELL FROM PREVIOUS SERVER
12₁₀ SEGMENT TYPE SEPARATION
[BELOW 12₁₀] SEGMENT TYPE
12₂₀ CELL DISCARDING SECTION
[BELOW 12₂₀] DISCARDING INSTRUCTION, ERASE INSTRUCTION
12₁₂ GA/DESTINATION ADDRESS CORRESPONDENCE TABLE
12₁₁ DESTINATION ADDRESS RETRIEVING SECTION
12₁₃ CELL COPYING SECTION
[BELOW 12₁₃] COPY INSTRUCTION
[LEFT OF 12₁₆] DESTINATION ADDRESS
12₁₄ MID/DESTINATION ADDRESS ADDING SECTION
12₁₅ CELL TRANSMITTING SECTION
12₁₆ DESTINATION/PVC TABLE
12₁₇ MID/PVC TABLE
[RIGHT] TO CONNECTIONLESS INFORMATION CELL
GENERATING/RESTORING SECTION

FIG. 9 BLOCK DIAGRAM OF THIRD EMBODIMENT OF PRESENT INVENTION

12a SERVER 1
[LEFT OF 12a]
GA1 SERVER 2 (PVC₁₂)
GA2 SERVER 2 (PVC₁₂)
GA3 SERVER 3 (PVC₁₃)

GA4 SERVER 2 (PVC₁₂)
 ROUTING TABLE IN SERVER 1
 12b SERVER 2
 [RIGHT OF 12b]
 GA1 SERVER 3 (PVC₂₃)
 GA2 SERVER 4 (PVC₂₄)
 GA4 SERVER 3 (PVC₂₃)
 ROUTING TABLE IN SERVER 2
 12c SERVER 3
 [RIGHT OF 12c]
 GA1 SERVER 1 (PVC₃₁)
 GA3 SERVER 4 (PVC₃₄)
 GA4 SERVER 4 (PVC₃₄)
 ROUTING TABLE IN SERVER 3
 12d SERVER 4
 [LEFT OF 12d]
 GA2 SERVER 1 (PVC₄₁)
 GA3 SERVER 1 (PVC₄₁)
 GA4 SERVER 1 (PVC₄₁)
 ROUTING TABLE IN SERVER 4

FIG. 10 BLOCK DIAGRAM OF ROUTING CONTROLLING SECTION OF
 THIRD EMBODIMENT

[LEFT OF 12₁] CONNECTIONLESS CELL
 12₁ SEGMENT TYPE SEPARATION
 12₆ ROUTING INFORMATION UPDATING
 RTBL ROUTING TABLE (CORRESPONDENCE OF GA AND PVC)
 12₂ ROUTING INFORMATION RETRIEVING SECTION
 [LEFT OF 12₂] ROUTING INFORMATION
 12₃ MID/ROUTING INFORMATION TEMPORARY STORING SECTION
 [LEFT OF 12₃] ROUTING INFORMATION
 [BELOW 12₃] ERASE SIGNAL

12₇ MID ERASING SECTION
12₄ OR CIRCUIT
[RIGHT OF 12₄] NEW ROUTING INFORMATION

FIG. 11 BLOCK DIAGRAM OF CELL FETCHING CONTROLLING SECTION
OF THIRD EMBODIMENT

[LEFT OF 12₃₁] TRANSMISSION SOURCE SUBSCRIBER
12₃₁ MULTIPLEXING MEANS
12₃₀ ROUTING CONTROLLING SECTION
[RIGHT OF 12₃₀] TO NEXT SERVICE
12₃₃ SUBSCRIBER ADDRESS TABLE
12₃₂ SOURCE ADDRESS INSPECTING SECTION
[LEFT OF 12₃₂] PREVIOUS SERVER
12₃₄ CELL COPYING SECTION
12₃₅ CELL TRANSMITTING SECTION
[RIGHT OF 12₃₅] TO DESTINATION SUBSCRIBER
12₃₇ GA/DESTINATION ADDRESS CORRESPONDENCE TABLE
12₃₆ DESTINATION ADDRESS RETRIEVING SECTION
[BELOW 12₃₆] DISCARD

FIG. 12 BLOCK DIAGRAM OF FOURTH EMBODIMENT OF PRESENT
INVENTION

12a SERVER 1
12b SERVER 2
12c SERVER 3
12d SERVER 4
14 ATM NETWORK
14a ATM ROUTING TABLE
[BELOW 14a]
VCI1 SERVER 1 SERVER 2 SERVER 3
VCI2 SERVER 2 SERVER 4
VCI3 SERVER 1 SERVER 3 SERVER 4

FIG. 13 BLOCK DIAGRAM OF FIFTH EMBODIMENT OF PRESENT
INVENTION

12a SERVER 1

12b SERVER 2

12c SERVER 3

12d SERVER 4

14 ATM NETWORK

14a ATM ROUTING TABLE

[LEFT OF 12a and 12d, RIGHT OF 12b AND 12c]

ROUTING INFORMATION

[BELOW 14a]

SERVER 1, SERVER 2, SERVER 3, SERVER 4

FIG. 14 CONNECTIONLESS COMMUNICATION SYSTEM

[LEFT OF 1]

CONNECTIONLESS INFORMATION (LAN DATA)

1. CONNECTIONLESS INFORMATION CELL GENERATING/RESTORING
SECTION

2. CONNECTIONLESS COMMUNICATION SERVER

3. ATM NETWORK

FIXED PATH

FIXED OR SEMI-FIXED PATH

FIXED PATH

FIG. 15 BLOCK DIAGRAM OF SERVER

[LEFT OF 2a] CONNECTIONLESS CELL

2a SEGMENT TYPE SEPARATING SECTION

2b ROUTING INFORMATION RETRIEVING SECTION

[RIGHT OF 2b] ROUTING INFORMATION

2c OR CIRCUIT

2d ROUTING INFORMATION ADDING SECTION

[RIGHT OF 2d] CONNECTIONLESS CELL
 2e MID/ROUTING INFORMATION TEMPORARY STORING SECTION
 [RIGHT OF 2e] ROUTING INFORMATION
 [BELOW 2e] ERASE SIGNAL
 2f MID ERASING SECTION

FIG. 16 ATM CELL FORMAT

[LEFT TO RIGHT, TOP DOWN]

ATM CELL

ATM HEADER (5 BYTES)

INFORMATION FIELD

48 BYTES

CONNECTIONLESS DATA

44 BYTES

FIG. 17 FORMAT OF EACH LAYER

[LEFT TO RIGHT, TOP DOWN]

- A VARIABLE LENGTH
- B LAYER 3 (L3) MESSAGE
 - SA SOURCE ADDRESS
 - DA DESTINATION ADDRESS
- C LAYER 2 (L2) ADAPTATION LAYER
- D LAYER 1 (L1) ATM LAYER
 - E ATM HEADER
 - E ATM HEADER
 - E ATM HEADER

FIG. 18 INTER-SERVER CONNECTION SYSTEM

[LEFT TO RIGHT, TOP DOWN]

SUBSCRIBER

SUBSCRIBER LINE CONNECTION CLSF

CLSF FOR RELAY

ADDRESS $X_1, X_2, Y_1, Y_2, Z_1, Z_2$

THIRD HIERARCHY

SECOND HIERARCHY

FIRST HIERARCHY

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-85830

(43)公開日 平成6年(1994)3月25日

(51)Int.Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

FI

技術表示箇所

H 0 4 L 12/48
12/188529-5K
8529-5KH 0 4 L 11/ 20
11/ 18

Z

審査請求 未請求 請求項の数6(全 23 頁)

(21)出願番号

特願平4-230972

(22)出願日

平成4年(1992)8月31日

(71)出願人

000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

(72)発明者

向井 春郎

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

(72)発明者

川崎 健

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

(72)発明者

西 哲也

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

(74)代理人

弁理士 井桁 貞一

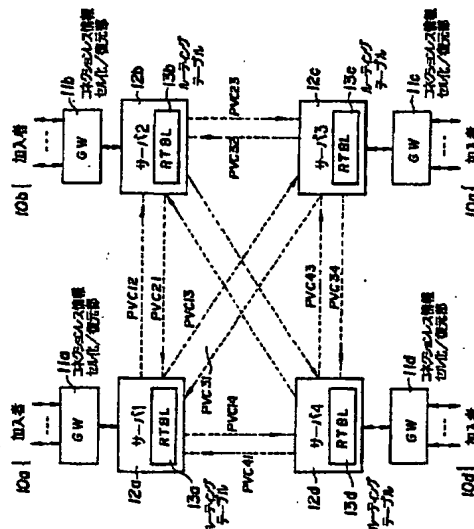
(54)【発明の名称】 ATM網におけるコネクションレス通信方式

(57)【要約】

【目的】 同時に同じ情報を幾つものLAN(加入者)に送信する。

【構成】 全てのサーバ12a~12d間を半固定チャネル(PVC)で結合すると共に、各サーバにグループアドレスGA_i(*i*=1, 2, 3, ...)と複数の半固定チャネルの対応関係を示すルーティングテーブル13a~13dを持たせ、サーバ(例えばサーバ11a)は自配下の加入者10aからコネクションレス情報セル化/復元部11aを介してグループアドレスを伴うコネクションレスセルを受信した時、ルーティングテーブル13aを参照して該グループアドレスに対応する複数の半固定チャネル(PVC)を求め、コネクションレスセルを該複数の半固定チャネル(PVC)を介して複数のサーバに転送し、コネクションレスセルを受信した各サーバはコネクションレスセルをその配下の加入者に転送する。

本発明の原理説明図



【特許請求の範囲】

【請求項1】 宛先アドレスを含む可変長のコネクションレス情報を固定長のコネクションレスセルに変換するコネクションレス情報セル化／復元部と、前記宛先アドレスを解析して各コネクションレスセルのルーティング情報を求めてルーティング制御するコネクションレス通信サーバを備え、ルーティング情報が指示する半固定チャンネル（PVC）を介してセル単位でコネクションレス情報の転送を行うATM網におけるコネクションレス通信方式において、

全てのサーバ間を半固定チャンネル（PVC）で結合すると共に、各サーバにグループアドレスと複数の半固定チャンネル（PVC）の対応関係を示すルーティングテーブルを持たせ、

サーバは自配下の加入者からコネクションレス情報セル化／復元部を介してグループアドレスを伴うコネクションレスセルを受信した時、前記ルーティングテーブルを参照して該グループアドレスに対応する複数の半固定チャンネル（PVC）を求め、

コネクションレスセルを該複数の半固定チャンネル（PVC）を介して複数のサーバに転送し、各サーバはコネクションレスセルをその配下の加入者に転送することを特徴とするコネクションレス通信方式。

【請求項2】 前記ルーティングテーブルにおいて、グループアドレスに全サーバへの半固定チャンネル（PVC）を対応させると共に、各サーバにグループアドレスと宛先アドレスの対応テーブルを持たせ、

サーバは自配下の加入者からコネクションレス情報セル化／復元部を介してグループアドレスを伴うコネクションレスセルを受信した時、前記ルーティングテーブルを参照して全サーバにコネクションレスセルを転送し、コネクションレスセルを受信したサーバは、コネクションレスセルに含まれるグループアドレスに基づいて前記対応テーブルを参照し、該コネクションレスセルが自配下の加入者宛のものか判断し、自配下の加入者宛であれば取り込んで該加入者に転送し、自配下の加入者宛でなければ廃棄することを特徴とする請求項1記載のコネクションレス通信方式。

【請求項3】 宛先アドレスを含む可変長のコネクションレス情報を固定長のコネクションレスセルに変換するコネクションレス情報セル化／復元部と、前記宛先アドレスを解析して各コネクションレスセルのルーティング情報を求めてルーティング制御するコネクションレス通信サーバを備え、ルーティング情報が指示する半固定チャンネル（PVC）を介してセル単位でコネクションレス情報の転送を行うATM網におけるコネクションレス通信方式において、

同一グループアドレスを有するサーバ間を半固定チャンネル（PVC）でループ状に結合すると共に、各サーバにグループアドレスと隣接サーバへの半固定チャンネル（P

VC）との対応関係を示すルーティングテーブルを持たせ、

サーバは自配下の加入者からコネクションレス情報セル化／復元部を介して所定のグループアドレスを伴うコネクションレスセルを受信した時、前記ルーティングテーブルを参照して該グループアドレスに対応する半固定チャンネル（PVC）を求め、該半固定チャンネル（PVC）を介してコネクションレスセルを隣接サーバに転送し、隣接サーバは受信したコネクションレスセルを取り込むと共に、ルーティングテーブルを参照してコネクションレスセルに付加されているグループアドレスに対応する半固定チャンネル（PVC）を求め、該半固定チャンネル（PVC）を介してコネクションレスセルを更に隣接サーバに転送することを特徴とするコネクションレス通信方式。

【請求項4】 サーバはコネクションレスセルに付加されている発信アドレスが自配下の加入者アドレスと一致する場合には、該コネクションレスセルを廃棄することを特徴とする請求項3記載のコネクションレス通信方式。

【請求項5】 可変長のコネクションレス情報と固定長セルとしてのコネクションレスセルとの双方向変換を行なうコネクションレス情報セル化／復元部と、コネクションレスセル内の宛先アドレスを解析して該コネクションレスセルのルーティング情報を求めてルーティングを制御するコネクションレス通信サーバと、ルーティング情報に基づいてサーバ相互間を接続するATM網を備え、コネクションレス情報をセルに分割し、セル単位でATM網内の交換を行なうコネクションレス通信方式において、

各サーバにグループアドレスと特定の仮想チャンネル識別子（VCI）の対応関係を示す第1のルーティングテーブルを持たせると共に、ATM網に特定VCIとコネクションレスセルの複数の転送先サーバとの対応関係を示す第2のルーティングテーブルを持たせ、

サーバは自配下の加入者からコネクションレス情報セル化／復元部を介してグループアドレスを伴うコネクションレスセルを受信した時、前記第1のルーティングテーブルを参照して該グループアドレスに対応する特定VCIを求めてコネクションレスセルに付加してATM網に送り出し、

ATM網は前記第2のルーティングテーブルを参照して特定VCIに対応する複数の転送先サーバを求め、該複数のサーバにコネクションレスセルを転送し、各サーバを介してその配下の加入者に転送することを特徴とするコネクションレス通信方式。

【請求項6】 可変長のコネクションレス情報と固定長セルとしてのコネクションレスセルとの双方向変換を行なうコネクションレス情報セル化／復元部と、コネクションレスセル内の宛先アドレスを解析して該コネクシ

3

ョンレスセルのルーティング情報を求めてルーティングを制御するコネクションレス通信サーバと、ルーティング情報に基づいてサーバ相互間を接続するATM網を備え、コネクションレス情報をセルに分割し、セル単位でATM網内の交換を行なうATM網におけるコネクションレス通信方式において、

ATM網にグループアドレスと全サーバとの対応関係を示すルーティングテーブルを持たせておき、

サーバは自配下の加入者からコネクションレス情報セル化／復元部を介してグループアドレスを伴うコネクションレスセルを受信した時、該コネクションレスセルをATM網に送り出し、

ATM網はルーティングテーブルを参照してグループアドレスを有するコネクションレスセルを全サーバに転送し、

各サーバは予め設定されているグループアドレスと宛先アドレスの対応テーブルを参照し、ATM網から受信したコネクションレスセルが自配下の加入者宛のものか判断し、自配下の加入者宛であれば取り込んで該加入者に転送し、自配下の加入者宛でなければ廃棄することを特徴とするコネクションレス通信方式。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明はATM網におけるコネクションレス通信方式に係わり、特に、LANデータ等のローカルなコネクションレス情報を、コネクションオリエンテッドな通信方式を用いる非同期転送モード(ATM)網で收容し、複数のLAN間を相互に接続するためのATM網におけるコネクションレス通信方式に関する。

【0002】

【従来の技術】LANデータ等のローカルなコネクションレス情報をグローバルでコネクションオリエンテッドな方式のATM網で收容して、LAN間を接続する要求が高まっている。コネクションレス情報は一般に可変長であり、その先頭に宛先アドレスが書かれている。情報を固定長のセルとして交換するATM網に、かかるコネクションレス情報を收容するためには、可変長データのセル化／復元化、セル毎の宛先解析とルーティング制御を行なう必要がある。一般に、コネクションレス情報を收容するATM網内には、メッセージ毎のアドレス解析及びセルのルーティング制御を行なうためのコネクションレスサービスファンクション(CLSF)、すなわちコネクションレス通信サーバをその処理能力の観点からネットワーク内に複数配置する。この場合、各サーバ間をどのように接続するかが問題となる。

【0003】図14はコネクションレス通信方式の構成図であり、1はコネクションレス情報セル化／復元部であり、可変長のコネクションレス情報、例えばLANデータとATM網で使われる固定長セルとの双方向変換を

4

行なうもので、LANからのデータを複数の固定長のコネクションレスセルに変換して出力する。2はATM網内の交換機に設置されるコネクションレス通信サーバであり、例えばLANデータから変換されたコネクションレスセル内の宛先アドレスを解析し、ATM網における該セルのルーティングを制御する。3は固定長のセルを非同期転送モードで転送するATM網であり、コネクションレス情報セル化／復元部1とサーバ2間を固定チャネル(PVC)によって接続し、又サーバ2相互間を固定又は半固定チャネル(PVC)によって接続する。可変長のLANデータとしてのコネクションレス情報(メッセージ)は、コネクションレス情報セル化／復元部1で複数の固定長のセルに分割すると共に、各セルに同一のメッセージ識別子MIDを付加する。又、コネクションレス情報セル化／復元部1は、分割したメッセージの最初のセルにセグメントタイプとしてBOM(ビギニングオブメッセージ)を付加し、最後のセルにEOM(エンドオブメッセージ)を、途中の全てのセルにCOM(コンチニューエーションオブメッセージ)を、1つのメッセージが単一のセルのみに変換された時にはSSM(シングルセグメントメッセージ)を付加する。

【0004】発側サーバ2はBOMまたはSSMが付加されたセルに含まれるコネクションレス情報の宛先アドレスからATM網内のルーティング情報を検索し、該ルーティング情報が示す半固定チャネルPVCを介してコネクションレス情報を着側サーバに転送する。又、発側サーバ2は内蔵の記憶部に、BOMまたはSSMが付加されたセルのメッセージ識別子MIDに対応させて前記検索したルーティング情報を記憶する。以後、発側サーバ2は、COMまたはEOMが付加されたセルが入力されると、これらセルのMIDに応じたルーティング情報を記憶部より検索し、該ルーティング情報が示すパスを介してコネクションレス情報を着側サーバに転送する。そして、メッセージの最後のセル、すなわちEOMまたはSSMが付加されたセルを所定のパスを介して着側サーバに転送した後、記憶部から該MIDとルーティング情報の対応を消去し、1つのコネクションレス情報の通信を終了する

【0005】図15はコネクションレス通信サーバの構成図であり、セグメントタイプ分離部2aは入力されるコネクションレスセルからセグメントタイプを分離し、その内容を検出する。検出されたセグメントタイプがBOMまたはSSMである場合には、ルーティング情報検索部2bがそのセル内に含まれるLANデータの宛先アドレスを解析し、ATM網内でのルーティング情報を検索し、その内容をオア回路2cを介してルーティング情報付加部2dに出力する。ルーティング情報付加部2dはセグメントタイプとしてBOM又はSSMが付加されているセルにルーティング情報検索部2bから送られたルーティング情報を付加して出力する。BOM又はSS

Mが付加されたセルに対して検索されたルーティング情報は、そのセルに付加されているメッセージ識別子MIDに対応させてMID／ルーティング情報一時記憶部2eに一時記憶される。そして、セグメントタイプがCOM又はEOMのセルが入力されると、MID／ルーティング情報一時記憶部2e内に一時記憶されているMID・ルーティング情報の対応関係を基にしてルーティング情報が検索され、その情報はオア回路2cを介してルーティング情報付加部2dに与えられ、セルにルーティング情報が付加される。

【0006】又、EOMまたはSSMがセグメントタイプとして付加されたセルが入力されると、そのメッセージのセルのルーティングは終了することになるから、MID消去部2fによってMID／ルーティング情報一時記憶部2eに消去信号が出力され、記憶されているメッセージ識別子MIDとルーティング情報の対応は消去される。以上のように、コネクションレス情報としての1つのメッセージが複数個のセルに分割され、その先頭セル内に含まれるメッセージの宛先アドレスを用いてセルのルーティング情報が検索され、途中のセル及び最後のセルに対してはメッセージ識別子MIDによって同一のルーティング情報が検索されて、ルーティングが行なわれる。

【0007】図16は本発明に用いられるATMセルのフォーマットの説明図である。同図において、ATMセルは53バイトの固定長であり、その内5バイトがATMヘッダ、48バイトがインフォメーションフィールドとして用いられる。インフォメーションフィールド48バイトは、コネクションレスセルをルーティングするために用いる2バイトのヘッダ、44バイトのコネクションレスデータ、及びペイロード長、CRC等が格納される2バイトのトレーラから構成される。ATMヘッダにおいて、GFCはリンク間のフロー制御に用いられる4ビットのジェネリックフローコントロール、VPIは8ビットの仮想パス識別子、VCIは16ビットの仮想チャネル識別子、PTはセルの種別を示すペイロードタイプ、RAはリザーブビット、PRは輻輳時におけるセル廃棄制御に用いられる1ビットのセルプライオリティ、HECはビットエラー訂正・検出用の8ビットのヘッダコントロールである。

【0008】インフォメーションフィールドのコネクションレスデータ44バイトを除くアダプテーションフィールドにおいて、STはセグメントタイプである。このセグメントタイプSTは、LANデータとしての、例えばレイヤ3のプロトコルデータユニット(L3-PDU)を複数のATMセルに分割した時、そのセルの位置を示すもので、先頭セル、中間セル、最終セル、シングルセグメントセルを示す前述のBOM, COM, EOM, SSMの別を2ビットで表現する。SNはレイヤ3プロトコルデータユニット単位のセルにサイクリックに

付与され、セル単位の廃棄を検出するための4ビットのシーケンス番号、MIDは10ビットのメッセージ識別子であり、1つのメッセージを分割して得られた各ATMセルには同一のMIDが付加される。又、PLはペイロード長、CRCはCRC符号である。

【0009】図17は各レイヤのフォーマット説明図であり、レイヤ3の可変長のメッセージの前後にはヘッダ、トレーラが置かれ、ヘッダ内には宛先アドレスDAや発信加入者を示す発信アドレスSAが含まれている。レベル2のアダプテーション層は、可変長のメッセージを44バイトづつ分割し、前後にヘッダ、トレーラを配置したもので、ヘッダ内には前述のように、本発明において利用されるセグメントタイプST(BOM, COM, EOM, SSM)やメッセージ識別子MIDが含まれている。レベル1のATM層のセル(ATMセル)はアダプテーション層のセルの先頭にATMヘッダを配置したものである。

【0010】図18は以上のコネクションレス通信方式を採用したサーバ間接続方式の説明図で、各階層ではサーバが複数個づつグループ化され、グループ内ではメッシュ接続されると共に上位階層の中継用サーバに接続される。かかる階層構造のサーバ接続方式においては、例えば10桁の宛先アドレス(電話番号)X₁X₂Y₁Y₂Z₁Z₂A₁A₂A₃A₄における上位6桁X₁X₂Y₁Y₂Z₁Z₂で局番が示される。各階層は2桁づつのアドレスに対応するように構成され、各階層のサーバはメッセージの宛先アドレスを上位の桁から解析し、自グループ以外宛であれば上位の中継用サーバへメッセージをルーティングし、自グループ内宛であれば更に下位の桁を解析し、相手側のサーバにメッセージをルーティングする。例えば、第1階層の加入者接続サーバSV₁₁は端末TAより宛先電話番号(宛先アドレス)を含むメッセージを受信すると、宛先アドレスを上位の桁から解析し、自グループの他のサーバSV₁₂に接続されている加入者TB宛であれば、該サーバSV₁₂への半固定チャネルPVCを介してメッセージをルーティングし、サーバSV₁₂を介してメッセージを宛先端末TBに送信する。又、自グループ以外宛であれば上位(第2階層)の中継用サーバSV₂₁へのPVCを介してメッセージをルーティングし、中継用サーバSV₂₁は宛先アドレスを上位の桁から解析し、自グループの他の中継用サーバSV₂₂に接続されている加入者TC宛であれば、該中継用サーバSV₂₂へのPVCを介してメッセージをルーティングし、中継用サーバSV₂₂より加入者サーバSV₁₃を介してメッセージを宛先端末TCに送信する。又、自グループ以外宛であれば更に上位(第3階層)の中継用サーバSV₃₁へのPVCを介してメッセージをルーティングし、同様に所定の宛先端末にメッセージを送信する。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】ところで、LAN間接

続では、特に企業内の事業所間のように、幾つものLAN（加入者）に同時に同じ情報を送信したい要求が強い。しかし、従来のコネクションレス通信方式においては、同時に同じ情報を幾つものLANに送信する機能がなかった。以上から本発明の目的は、同時に同じ情報を幾つものLANに送信することができるコネクションレス通信方式を提供することである。本発明の別の目的は、グループの代表アドレスを付けたコネクションレスメッセージを網に送出し、該メッセージを複製してグループに属する全てのLAN（加入者）にメッセージを転送するグループアドレス機能を備えたコネクションレス通信方式を提供することである。

【0012】

【課題を解決するための手段】図1は本発明の原理説明図である。10a～10dはLANに接続された加入者、11a～11dは宛先アドレスあるいはグループアドレスを含む可変長のコネクションレス情報を固定長のコネクションレスセルに変換するコネクションレス情報セル化/復元部（GW）、12a～12dは宛先アドレスあるいはグループアドレスを解析して各コネクションレスセルのルーティング情報を求めてルーティング制御するコネクションレス通信サーバ（サーバ1～サーバ4）、13a～13dはグループアドレスGAi（i=1, 2, 3, …）と複数の半固定チャンネル（PVC）の対応関係を示すルーティングテーブル（RTBL）である。

【0013】

【作用】全てのサーバ12a～12d間を半固定チャンネル（PVC）で結合すると共に、各サーバにグループアドレスGAi（i=1, 2, 3, …）と複数の半固定チャンネル（PVC）の対応関係を示すルーティングテーブル13a～13dを持たせる。サーバ（例えばサーバ12a）は自配下の加入者10aからコネクションレス情報セル化/復元部11aを介してグループアドレスを伴うコネクションレスセルを受信した時、ルーティングテーブル13aを参照して該グループアドレスに対応する複数の半固定チャンネル（PVC）を求め、コネクションレスセルを該複数の半固定チャンネル（PVC）を介して複数のサーバに転送し、コネクションレスセルを受信した各サーバはコネクションレスセルをその配下の加入者に転送する。この結果、グループの代表アドレスを付けたコネクションレスメッセージを網に送出すれば、該メッセージを発信サーバ側で複製してグループに属するLAN（加入者）全てに同時に転送することができる。

【0014】又、ルーティングテーブル13a～13dにおいて、グループアドレスに全サーバへの半固定チャンネル（PVC）を対応させると共に、各サーバにグループアドレスと宛先アドレスの対応テーブルを持たせ、サーバは自配下の加入者からグループアドレスを伴うコネクションレスセルを受信した時、ルーティングテーブルを参

照して全サーバにコネクションレスセルを転送し、コネクションレスセルを受信したサーバは、コネクションレスセルに含まれるグループアドレスに基づいて前記対応テーブルを参照し、該コネクションレスセルが自配下の加入者宛のものか判断し、自配下の加入者宛であれば取り込んで該加入者に転送し、自配下の加入者宛でなければ廃棄する。このようにすれば、グループの代表アドレスを付けたコネクションレスメッセージを網に送出すれば、該メッセージを発信サーバ側で全てのサーバに複製して転送し、受信サーバ側で自配下宛のメッセージを取り込んで加入者に転送でき、従って、グループに属するLAN（加入者）全てに同時に同じメッセージを転送することができる。

【0015】更に、同一グループアドレスを有するサーバ間を半固定チャンネル（PVC）でループ状に結合すると共に、各サーバのルーティングテーブルにグループアドレスと隣接サーバへの半固定チャンネル（PVC）との対応関係を記憶し、サーバは自配下の加入者から所定のグループアドレスを伴うコネクションレスセルを受信した時、ルーティングテーブルを参照して該グループアドレスに対応する半固定チャンネル（PVC）を求め、該半固定チャンネル（PVC）を介してコネクションレスセルを隣接サーバに転送し、隣接サーバは受信したコネクションレスセルを取り込むと共に、ルーティングテーブルを参照してコネクションレスセルに付加されているグループアドレスに対応する半固定チャンネル（PVC）を求め、該半固定チャンネル（PVC）を介してコネクションレスセルを更に隣接サーバに転送する。このようにすれば、同一グループアドレスを有するサーバをループ状に一巡させることにより、グループに属するLAN（加入者）全てに同時に同じメッセージを転送することができる。この場合、サーバはコネクションレスセルに付加されている発信アドレスが自配下の加入者アドレスと一致する場合には、一巡したものとして該コネクションレスセルを廃棄してコネクションレス通信を終了させることができる。

【0016】又、各サーバ12a～12dのルーティングテーブル13a～13dにグループアドレスと特定の仮想チャンネル識別子（VCI）の対応関係を記憶させると共に、ATM網に該特定のVCIと複数の転送先サーバとの対応関係を示すルーティングテーブルを持たせ、サーバは自配下の加入者からグループアドレスを伴うコネクションレスセルを受信した時、ルーティングテーブルを参照して該グループアドレスに対応する特定のVCIを求めてコネクションレスセルに付加してATM網に送り出し、ATM網はルーティングテーブルを参照して特定VCIに対応する複数の転送先サーバを求め、該複数のサーバにコネクションレスセルを転送し、各サーバを介してその配下の加入者に転送する。このようにすれば、グループの代表アドレスを付けたコネクションレスメッセー

ジを網に送出すれば、該メッセージをATM網で複製してサーバを介してグループに属するLAN（加入者）全てに同時に転送することができる。

【0017】更に、ATM網のルーチングテーブルにグループアドレスと全サーバとの対応関係を記憶させておき、サーバは自配下の加入者からグループアドレスを伴うコネクションレスセルを受信した時、該コネクションレスセルをATM網に送り出し、ATM網はルーチングテーブルを参照して全サーバに転送し、各サーバは予め設定されているグループアドレスと宛先アドレスの対応

10

20

【0018】

【実施例】(a) 通信システムの全体構成

図2は本発明のコネクションレス通信方式を適用する通信システムの全体構成図である。図中、10はLAN、10a~10bは各LANに接続された加入者端末、11a~11bは可変長のコネクションレス情報としてのLANデータとATM網で扱われる固定長セルとしてのコネクションレスセル（ATMセル）との双方向変換を行なうコネクションレス情報セル化／復元部（GW：ゲートウェイ）、12a~12bはルーティングや発着信のスクリーニング、フロー制御を行なう複数のサーバ、14は固定長のセルを非同期転送モードで転送するATM網であり、多数のATMスイッチ15a~15cを備えている。ATM網14は、コネクションレス情報セル化／復元部11a~11bとサーバ12a~12b間を固定パスによって接続し、又サーバ12a~12b相互間を半固定チャネル（PVC）によって接続する。

30

【0019】発側LANの端末10aのうち発端末TAから可変長のLANデータすなわちメッセージが送られると、発側のコネクションレス情報セル化／復元部11aは該メッセージをATM網で取り扱える固定長セルに分割すると共に、各セルに同一のメッセージ識別子MIDを付加し、かつ分割されたメッセージの最初のセルにセグメントタイプとしてBOMを、最後のセルにEOMを、途中の全てのセルにCOMを、1つのメッセージが単一のセルのみに変換された時にはSSMを付加する。尚、メッセージの宛先アドレス（DA）又はグループアドレス（GA）及び発信アドレスSAは、BOM又はSSMが付加されたセル（BOMセル、SSMセルという）のみに含まれ、COM又はEOMが付加されたセル

40

50

（COMセル、EOMセルという）には宛先アドレス、グループアドレス、発信アドレスは含まれない。

【0020】これらの分割された各セルにはATM網14内での交換のために必要なATMヘッダが付加されるが、発側のコネクションレス情報セル化／復元部11aでは、メッセージの宛先を解析することなく、発側サーバ12aまでの固定パスを識別するためのバーチャル識別子等のみをATMヘッダに付加する。これにより、入力されたメッセージ（LANデータ）を分割して得られたコネクションレスセルは発側サーバ12に達する。発側サーバ12aは宛先情報がグループアドレスGAでなく、通常の宛先アドレスの場合には従来と同様に、該宛先アドレスからATM網内のルーティング情報を検索し、該ルーティング情報が示す半固定チャネルPVCを介してコネクションレス情報を着側サーバ12bに転送し、更に固定パスを介して着側のコネクションレス情報セル化／復元部11bによって固定長のATMセルから再び可変長のLANデータに変換し、着側端末10bのうち所定の着端末TBに転送する。この場合、発側サーバ12aは内蔵の記憶部に、BOMセルまたはSSMセルのメッセージ識別子MIDに対応させて前記検索したルーティング情報を記憶する。以後、発側サーバ12aは、COMセルまたはEOMセルが入力されると、これらセルのMIDに応じたルーティング情報を記憶部より検索し、該ルーティング情報が示す半固定チャネルPVCを介してコネクションレス情報を着側サーバ12bに転送する。そして、メッセージの最後のセル、すなわちEOMセルまたはSSMセルを所定のパスを介して着側サーバに転送した後、記憶部から該当MIDとルーティング情報の対応を消去し、1つのコネクションレス情報の通信を終了する。

【0021】一方、宛先情報がグループアドレスGAの場合には、発側サーバ12aはルーチングテーブルを参照して該グループアドレスに対応する複数の半固定チャネル（PVC）を求め、コネクションレスセルを該複数の半固定チャネル（PVC）を介して複数のサーバに転送する。コネクションレスセルを受信した各サーバは該コネクションレスセルをその配下の加入者に転送する。これにより、グループの代表アドレスを付けたコネクションレスメッセージを網に送出すれば、該メッセージを発側サーバで複製してグループに属するLAN（加入者）全てに同時に転送することができる。尚、以後では宛先情報がグループアドレスの場合について説明し、宛先アドレスの場合は説明しない。

【0022】(b) 本発明の第1の実施例
全体の構成

図3は本発明の第1の実施例構成図であり、10はLAN、10a~10dは各LANに接続された加入者、11a~11dは宛先アドレスあるいはグループアドレスを含む可変長のコネクションレス情報を固定長のコネク

ションレスセルに変換するコネクションレス情報セル化／復元部 (GW)、12a～12dはコネクションレス通信サーバ (サーバ1～サーバ4)、13a～13dはグループアドレスGA_i (i=1, 2, 3, ...)と複数の半固定チャンネル (PVC) の対応関係を示すルーチングテーブル (RTBL) である。全サーバ12a～12d間は半固定チャンネル (PVC) PVC₁₁～PVC₄₃で相互に結合されている。又、各サーバは図3では図示しないが後述するルーチング制御部やセル取り込み制御部を備えている。ルーチング制御部 (図5) は、コネクションレスセルに含まれる宛先アドレスやグループアドレスを解析して各セルのルーティング情報を求めてルーティング制御し、セル取り込み制御部 (図6) は前サーバより入力されたコネクションレスセルに含まれる宛先アドレスやグループアドレスを解析してセルを所定の加入者に転送する。尚、図3では各サーバに1つのコネクションレス情報セル化／復元部しか接続されていないが、実際には複数のコネクションレス情報セル化／復元部が接続されている。

【0023】ルーチングテーブル (図4)

グループアドレスGA1～GA3を伴うコネクションレスメッセージを、図4 (a) の対応図表に示すサーバを介して加入者に転送するものとする、各サーバ例えばサーバ1、サーバ2のルーチングテーブルは図4 (b), (c) に示すようになる。すなわち、サーバ1のルーチングテーブル13aでは図4 (b) に示すように、①グループアドレスGA1に半固定チャンネルPVC₁₁, PVC₁₂, PVC₁₃が対応付けされ、②グループアドレスGA2に半固定チャンネルPVC₁₂, PVC₁₄が対応付けされ、③グループアドレスGA3に半固定チャンネルPVC₁₁, PVC₁₃, PVC₁₄が対応付けされる。又、サーバ2のルーチングテーブル13bでは図4 (c) に示すように、①グループアドレスGA1に半固定チャンネルPVC₂₁, PVC₂₂, PVC₂₃が対応付けされ、②グループアドレスGA2に半固定チャンネルPVC₂₂, PVC₂₄が対応付けされ、③グループアドレスGA3に半固定チャンネルPVC₂₁, PVC₂₃, PVC₂₄が対応付けされ、同様に、サーバ3、サーバ4のルーチングテーブル13c, 13dも作成される。

【0024】ルーチング制御部の構成図

図5はルーチング制御部の構成図である。ルーチング制御部は、グループアドレスを解析して各コネクションレスセルのルーティング情報を求めてルーティング制御する。すなわち、セグメントタイプ分離部12₁は入力されるコネクションレスセルからセグメントタイプを分離し、その内容を識別する。セグメントタイプがBOMまたはSSMである場合には、ルーティング情報検索部12₂はそのセル内に含まれるグループアドレスGA_i (i=1, 2, 3, ...)に基づいてルーチングテーブルRTBLを参照し、コネクションレスセル転送先のサ

ーバ数 (複写数) と各サーバへのルーティング情報 (PVC) を求め、複写数をセル複写部12₃に入力し、各サーバへのルーティング情報 (半固定チャンネルPVC) をオア回路12₄とMID／ルーチング情報一時記憶部12₅に入力する。セル複写部12₃のバッファBUFは入力されたコネクションレスセルをバッファリングすると共に、セル読出部SRDはルーチング情報検索部12₂から入力された複写数分のコネクションレスセルをバッファから読出してルーチング情報書き換え部12₆に出力する。又、オア回路12₄はセル複写部12₃からのセル読出しと同期して、ルーチング情報検索部12₂から入力されるルーチング情報 (半固定チャンネルPVC) をルーチング情報書き換え部12₆に入力し、ルーチング情報書き換え部12₆はセル複写部12₃から入力されるセルのルーチング情報をオア回路から入力されるセル転送先サーバへのPVCで書き換えて出力する。

【0025】MID／ルーティング情報一時記憶部12₅は、BOMセル又はSSMセルに対して検索されたルーティング情報 (各サーバへの半固定チャンネルPVC) を、そのセルに付加されているメッセージ識別子MIDに対応させて一時記憶する。セグメントタイプがCOM又はEOMのセルが入力されると、セル複写部12₃は前記と同様に複写数分のセルをルーチング情報書き換え部12₆に順次出力する。又、MID／ルーティング情報一時記憶部12₅は、COMセル又はEOMセルが入力されると、一時記憶しているMID・ルーティング情報の対応関係を基にしてルーティング情報 (各サーバへの半固定チャンネルPVC) を検索し、その情報をオア回路12₄を介してルーチング情報書き換え部12₆に出力する。ルーチング情報書き換え部12₆はセル複写部12₃から入力されるセルのルーチング情報をオア回路から入力される半固定チャンネルPVCで書き換えて出力する。又、EOMセルまたはSSMセルが入力されると、そのメッセージのセルのルーティングは終了することになるから、MID消去部12₇はMID／ルーティング情報一時記憶部12₅に消去信号を出力し、記憶されているメッセージ識別子MIDとルーティング情報の対応を消去する。

【0026】セル取り込み制御部の構成図

図6はセル取り込み制御部の構成図である。セル取り込み制御部は、予め設定されているグループアドレス・宛先アドレスの対応テーブル12₁₂を参照して、前サーバから入力されたコネクションレスセルに含まれるグループアドレスGA_i (i=1, 2, 3, ...) に対応する宛先アドレスを求め、該宛先アドレスに基づいて宛先加入者にコネクションレス情報を転送する。すなわち、セグメントタイプ分離部12₁₀は前サーバからコネクションレスセルが入力されると、該セルからセグメントタイプを分離し、その内容を識別する。セグメントタイプがBOMまたはSSMである場合には、宛先アドレス検索

部1 2₁₁は該セルに含まれるグループアドレスGA_i (i=1, 2, 3, ...)に基づいて対応テーブル1 2₁₂を参照し、該グループアドレスに対応する宛先アドレスを求め、宛先数(複写数)と各宛先アドレスを出力する。セル複写部1 2₁₃は入力されたセルを宛先数分、順次発生する。MID・宛先アドレス付加部1 2₁₄は、宛先毎にセルのMIDを所定のMIDで付け替えると共に宛先アドレスを付加してセル送出部1 2₁₅に入力する。又、MID・宛先アドレス付加部1 2₁₄は旧MIDと宛先毎に新たに付加した新MIDの対応関係を記憶する。

【0027】セル送出部1 2₁₅は宛先・PVCテーブル1 2₁₆から宛先加入者へのPVC(固定パス)を求め、該PVCを介してセルを宛先加入者が接続されているコネクションレス情報セル化/復元部に転送する。又、セル送出部1 2₁₅は求めたPVCをセルのMID(宛先毎のMID)に対応させてMID・PVCテーブル1 2₁₇に格納する。しかる後、セグメントタイプがCOM又はEOMのセルが入力されると、セル複写部1 2₁₃は同様にセルを宛先数分、順次発生し、MID・宛先アドレス付加部1 2₁₄はセルのMIDを宛先毎に所定のMIDで付け替えてセル送出部1 2₁₅に入力する。セル送出部1 2₁₅はセルが入力されると、該セルのMIDに基づいてMID・PVCテーブル1 2₁₇を参照して宛先加入者へのPVC(固定パス)を求め、該PVCを介してセルを宛先加入者が接続されているコネクションレス情報セル化/復元部に転送する。又、EOMまたはSSMがセグメントタイプとして付加されたセルが入力されると、そのメッセージの全セルの転送は終了することになるから、MID・宛先アドレス付加部1 2₁₄に記憶されている旧MIDと新MIDの対応関係やMID・PVCテーブルに記憶されている所定の対応関係を消去する。

【0028】全体の動作

全てのサーバ1 2 a~1 2 d(図3)間を半固定チャネル(PVC₁₁~PVC₄₃)で結合すると共に、各サーバにグループアドレスGA_i(i=1, 2, 3, ...)と複数の半固定チャネル(PVC)の対応関係(図4参照)を示すルーチングテーブル1 3 a~1 3 dを持たせる。かかる状況において、サーバ(例えばサーバ1 2 a)は自配下の加入者(TA)1 0 aからコネクションレス情報セル化/復元部1 1 aを介してグループアドレスGA 2を伴うコネクションレスセルを受信すれば、ルーチングテーブル1 3 a(図4(b))を参照して該グループアドレスGA 2に対応する半固定チャネル(PVC₁₂, PVC₁₄)を求める。ついで、コネクションレスセルを該複数の半固定チャネルPVC₁₂, PVC₁₄を介してサーバ2, サーバ4に転送する。コネクションレスセルを受信したサーバ2, サーバ4はそれぞれ、先頭のセルに付加されているグループアドレスに基づいて宛先アドレスを求め、該宛先アドレスに従ってセルを所定のコネクションレス情報セル化/復元部に転送し、コネク

ションレスメッセージに復元して加入者に転送する。以上より、加入者よりグループの代表アドレスを付けたコネクションレスメッセージを送出すれば、該メッセージを発信サーバ側で複製してグループに属するLAN(加入者)全てに同時に転送することができる。

【0029】(c) 本発明の第2の実施例

第1の実施例では発側サーバでメッセージ転送先を決定しているが、第2の実施例では発側サーバよりメッセージを全サーバに転送し、受信側サーバで自配下の加入者宛のメッセージを取り込んで該加入者に転送し、自配下の加入者宛でない場合には廃棄するようしている。尚、第2実施例の全体の構成は図3と同一であるが、ルーチングテーブルとセル取り込み制御部の構成が異なる。

【0030】ルーチングテーブル(図7)

第2の実施例ではグループアドレスGA 1~GA 3を伴うコネクションレスメッセージを、図7(a)の対応図表に示すように全サーバに転送する。従って、サーバ1 2 a~サーバ1 2 dのルーチングテーブル1 3 a~1 3 dは図7(b)~(e)に示すようになる。すなわち、①サーバ1のルーチングテーブル1 3 aでは図7(b)に示すように、グループアドレスGA 1~GA 3に半固定チャネルPVC₁₁, PVC₁₂, PVC₁₃, PVC₁₄が対応付けされ、②サーバ2のルーチングテーブル1 3 bでは図7(c)に示すように、グループアドレスGA 1~GA 3に半固定チャネルPVC₂₁, PVC₂₂, PVC₂₃, PVC₂₄が対応付けされ、③サーバ3のルーチングテーブル1 3 cでは図7(d)に示すように、グループアドレスGA 1~GA 3に半固定チャネルPVC₃₁, PVC₃₂, PVC₃₃, PVC₃₄が対応付けされ、④サーバ4のルーチングテーブル1 3 dでは図7(e)に示すように、グループアドレスGA 1~GA 3に半固定チャネルPVC₄₁, PVC₄₂, PVC₄₃, PVC₄₄が対応付けされている。

【0031】セル取り込み制御部の構成図

図8はセル取り込み制御部の構成図であり、第1実施例におけるセル取り込み制御部と異なる点は、セル廃棄部1 2₂₀がもうけられている点である。セグメントタイプ分離部1 2₁₀は前サーバからコネクションレスセルが入力されると、該セルからセグメントタイプを分離し、その内容を識別する。セグメントタイプがBOMまたはSSMである場合には、宛先アドレス検索部1 2₁₁は該セルに含まれるグループアドレスGA_i(i=1, 2, 3, ...)に基づいて対応テーブル1 2₁₂を参照し、該グループアドレスに対応する宛先アドレスが存在する場合には、宛先数(複写数)と各宛先アドレスを出力する。以後、第1実施例と同様に動作する。しかし、グループアドレスに対応する宛先アドレスが存在しない場合には、宛先アドレス検索部1 2₁₁は廃棄指示をセル廃棄部1 2₂₀に入力する。これにより、セル廃棄部1 2₂₀は入力セルのMIDを記憶すると共に該セルを廃棄し、以後記憶したMIDと同一のMIDを有するセルが入力され

ると該セルを廃棄する。尚、宛先アドレス検索部1211は、セグメントタイプEOMまたはSSMのセルが入力された場合には、セル廃棄部1220にMID消去信号を入力して保持されているMIDを消去させる。

【0032】全体の動作

サーバ(例えばサーバ12a(図3))は自配下の加入者10aから、コネクションレス情報セル化/復元部11aを介してグループアドレス(例えばGA2)を伴うコネクションレスセルを受信すれば、ルーチングテーブル13a(図7(b))を参照して該グループアドレスGA2に対応する半固定チャンネルPVC11, PVC12, PVC13, PVC14を求める。ついで、コネクションレスセルを半固定チャンネルPVC11, PVC12, PVC13, PVC14を介して全サーバ1~4に転送する。

【0033】コネクションレスセルを受信した各サーバ12a~12dはそれぞれ、先頭のセルに付加されているグループアドレスGA2に基づいてグループアドレス・宛先アドレスの対応テーブル1212(図8)を参照し、コネクションレスセルが自配下の加入者宛のものか判断し、自配下の加入者宛であれば取り込んで該加入者に転送し、自配下の加入者宛でなければ廃棄する。すなわち、対応テーブル1212を参照し、グループアドレスに対応する宛先アドレスが存在する場合には、宛先アドレスを求め、該宛先アドレスに従って第1実施例と同様にセルを所定のコネクションレス情報セル化/復元部に転送し、コネクションレスメッセージに復元して加入者に転送する。しかし、グループアドレスに対応する宛先アドレスが存在しない場合には、セルを廃棄する。以上より、加入者はグループの代表アドレスを付けたコネクションレスメッセージを送出すれば、発信サーバ側は該メッセージを全てのサーバに複製して転送し、受信サーバ側で自配下宛のメッセージを取り込んで加入者に転送でき、従って、グループに属するLAN(加入者)全てに同時に同じメッセージを転送することができる。

【0034】(d) 本発明の第3の実施例

図9は第3の実施例構成図である。12a~12dはコネクションレス通信サーバ(サーバ1~サーバ4)、13a~13dはグループアドレスGAi(i=1, 2, 3, ...)と半固定チャンネル(PVC)の対応関係を示すルーチングテーブル(RTBL)である。各サーバ12a~12dには図示していないが、複数のコネクションレス情報セル化/復元部が固定バスにより接続され、各コネクションレス情報セル化/復元部には複数のLANが接続され、また各LANに多数の加入者が接続されている。

【0035】同一グループアドレスを有するサーバ間は半固定チャンネル(PVC)でループ状に結合され、またルーチングテーブルRTBLにはグループアドレスに対応させてループ状にリンクされた隣接サーバへの半固定チャンネルPVCが対応付けされている。すなわち、①グ

ループアドレスGA1に属するサーバをサーバ1、サーバ2、サーバ3とすると、これらサーバは半固定チャンネルPVC12→PVC23→PVC31によりループ状にリンクされ、②グループアドレスGA2に属するサーバをサーバ1、サーバ2、サーバ4とすると、これらサーバは半固定チャンネルPVC12→PVC24→PVC41によりループ状にリンクされ、③グループアドレスGA3に属するサーバをサーバ1、サーバ3、サーバ4とすると、これらサーバは半固定チャンネルPVC13→PVC34→PVC41によりループ状にリンクされ、④グループアドレスGA4に属するサーバをサーバ1、サーバ2、サーバ3、サーバ4とすると、これらサーバは半固定チャンネルPVC12→PVC23→PVC34→PVC41によりループ状にリンクされている。そして、各サーバ12a~12dのルーチングテーブル13a~13dには、図9に示すようにグループアドレス毎に隣接サーバへの半固定チャンネルPVCが記憶されている。

【0036】ルーチング制御部の構成図

各サーバ12a~12dのルーチング制御部は、グループアドレスを解析して各コネクションレスセルのルーティング情報を求めてルーティング制御する。図10はルーチング制御部の構成図であり、図5と同一部分には同一符号を付している。図5と異なる点はセル複写部123が設けられていない点である。セグメントタイプ分離部121は入力されるコネクションレスセルからセグメントタイプを分離し、その内容を識別する。セグメントタイプがBOMまたはSSMである場合には、ルーティング情報検索部122はそのセル内に含まれるグループアドレスGAi(i=1, 2, 3, ...)に基づいてルーチングテーブルRTBLを参照し、隣接サーバへのルーティング情報(PVC)を求めてオア回路124とMID/ルーチング情報一時記憶部125に入力する。オア回路124はルーチング情報検索部122から入力される隣接サーバへのルーチング情報(半固定チャンネルPVC)をルーチング情報書き換え部126に入力し、ルーチング情報書き換え部126はセルのルーチング情報をオア回路から入力される隣接サーバへのPVCで書き換えて出力する。MID/ルーチング情報一時記憶部125は、BOMセル又はSSMセルに対して検索されたルーティング情報(各サーバへの半固定チャンネルPVC)を、そのセルに付加されているメッセージ識別子MIDに対応させて一時記憶する。

【0037】セグメントタイプがCOM又はEOMのセルが入力されると、MID/ルーチング情報一時記憶部125は一時記憶しているMID・ルーティング情報の対応関係を基にしてルーティング情報(隣接サーバへの半固定チャンネルPVC)を検索し、その情報をオア回路124を介してルーチング情報書き換え部126に入力する。ルーチング情報書き換え部126はセルのルーチング情報をオア回路から入力されるセル転送先サーバ

へのPVCで書き換えて出力する。又、EOMセルまたはSSMセルが入力されると、そのメッセージのセルのルーティングは終了することになるから、MID消去部127はMID/ルーティング情報一時記憶部から消去する。

【0038】セル取り込み制御部の構成図

図11はセル取り込み制御部の構成図であり、ルーティング制御部1230は図10に示す構成を有している。セル取り込み制御部は、前サーバから受信したコネクションレスセルを取り込むと共にコネクションレスセルに付加されている発信アドレスSAが自配下の加入者アドレスと一致する場合には、ループ状リンクを一巡してグループの全サーバに取り込まれたものとして該コネクションレスセルを廃棄する。すなわち、加入者から入力されたセルはセル多重化部1231で前サーバからのセルと多重されてルーティング制御部1230に入力され、図10において説明したように次の隣接サーバに転送される。

【0039】一方、前サーバからのセルは発信アドレス検査部1232に入力される。発信アドレス検査部1232は入力セルのセグメントタイプがBOM又はSSMの場合には、該セルに付加されている発信アドレスSAが自配下の加入者アドレスに一致するか調べる。すなわち、加入者アドレステーブル1233に予め自配下の加入者アドレスが記憶されているから、発信アドレス検査部1232は該加入者アドレステーブル1233を参照して発信アドレスSAが自配下の加入者アドレスに一致するか調べる。一致しなければ、セル複写部1234は入力セルを1つ複写して（取り込んで）、セル送出部1235を介して着加入者に転送すると共に、セル多重部1231に入力し、ルーティング制御部1230を介して次の隣接サーバに転送する。尚、発信アドレス検査部1232はBOMセル又はSSMセルに付加されているMIDと発信アドレスの一致/不一致の対応関係を記憶し、COMセル又はEOMセル到来時には該対応関係に基づいて発信アドレスの一致/不一致を判断する。前サーバからのセルの発信アドレスSAが自配下の加入者アドレスに一致すれば、宛先アドレス検索部1236は予め設定されているグループアドレスと宛先アドレスの対応テーブル1237を参照し、セルに付加されているグループアドレスに対応する宛先アドレスを求め、宛先アドレスが得られればセル送出部1235を介して着加入者に転送し、宛先アドレスが得られなければセルを廃棄する。尚、セル送出部1235は図6のセル送出部1215と同様に動作する。

【0040】全体の動作

サーバ（例えばサーバ12a）は自配下の加入者からコネクションレス情報セル化/復元部を介して所定のグループアドレス（例えばGA1）を伴うコネクションレスセルを受信した時、ルーティングテーブル13aを参照して該グループアドレスGA1に対応する半固定チャンネルPVC12を求め、該半固定チャンネルPVC12を介してコ

ネクションレスセルを隣接サーバ12bに転送する。隣接サーバ12bは受信したコネクションレスセルに含まれる発信アドレスSAが自配下の加入者アドレスと一致するか判断し、一致しなければ、取り込んで自配下の加入者に転送する。又、ルーティングテーブル13bを参照してグループアドレスGA1に対応する半固定チャンネルPVC23を求め、該半固定チャンネルPVC23を介してコネクションレスセルを隣接サーバ12cに転送する。隣接サーバ12cは受信したコネクションレスセルに含まれる発信アドレスSAが自配下の加入者アドレスと一致するか判断し、一致しなければ、取り込んで自配下の加入者に転送する。又、ルーティングテーブル13cを参照してコネクションレスセルに付加されているグループアドレスGA1に対応する半固定チャンネルPVC31を求め、該半固定チャンネルPVC31を介してコネクションレスセルを隣接サーバ12aに転送する。サーバ12aは受信したコネクションレスセルに含まれる発信アドレスSAが自配下の加入者アドレスと一致するか判断し、一致すれば（この場合は一致する）隣接サーバに転送せず、グループアドレスGA1に対応する宛先アドレスが存在するかチェックする。宛先アドレスが得られればセルを着加入者に転送し、宛先アドレスが得られなければセルを廃棄する。

【0041】(e) 本発明の第4の実施例

全体の構成

図12は本発明の第4の実施例構成図であり、12a～12dはコネクションレス通信サーバ（サーバ1～サーバ4）、13a～13dはグループアドレスGA_i（*i*=1, 2, 3, ...）と特定の仮想チャンネル識別子VCIとの対応関係を示すルーティングテーブル（RTBL）、14はATM網、14aはATM網内に設けられ特定VCIとサーバの対応を記憶するルーティングテーブルである。第1の実施例では発側サーバでメッセージ転送先を決定するが、第4の実施例ではATM網14がメッセージ転送先を決定する。各サーバ12a～12dにおけるルーティングテーブル13a～13dの内容は同一であり、グループアドレスGA1～GA3と特定の仮想チャンネル識別子（VCI）の対応関係が記憶されている。例えば、グループアドレスGA1に対応させてVCI1が、グループアドレスGA2に対応させてVCI2が、グループアドレスGA3に対応させてVCI3が記憶されている。又、ATM網14におけるルーティングテーブル14aには、特定VCIを有するセルの転送先サーバへの半固定チャンネルPVCが記憶されている。例えば、①VCI1を有するセルをサーバ1、サーバ2、サーバ3に転送するものとする、VCI1に各サーバへの半固定チャンネルPVC51、PVC52、PVC53が対応付けられ、②VCI2を有するセルをサーバ2、サーバ4に転送するものとする、VCI2に半固定チャンネルPVC52、PVC54が対応付けられ、③VCI3を有す

るセルをサーバ1、サーバ3、サーバ4に転送するものとすると、VCI3に半固定チャネルPVC51、PVC53、PVC54が対応付けされている。

【0042】全体の動作

サーバ（例えばサーバ12a）は、自配下の加入者からコネクションレス情報セル化／復元部を介してグループアドレス（例えばGA2）を伴うコネクションレスセルを受信すると、ルーチングテーブル13aを参照して該グループアドレスGA2に対応する特定VCI（VCI2）を求め、セルに含まれるVCIを該特定VCIに書き換えてATM網14に送り出す。ATM網14はサーバ12aよりセルが送られてくると、ルーチングテーブル14aを参照して該セルに含まれる特定VCIに対応する複数の半固定チャネルPVC52、PVC54を求め、該半固定チャネルを介して複数のサーバ2、4にコネクションレスセルを転送する。コネクションレスセルを受信したサーバ2、4は図6に示すセル取り込み制御部を備えているから、グループアドレスに対応する宛先アドレスを求め、着加入者に転送する。以上より、加入者はグループの代表アドレスを付けたコネクションレスメッセージを網に送出すれば、該メッセージをATM網で複製してサーバを介してグループに属するLAN（加入者）全てに同時に転送することができる。

【0043】(f) 本発明の第5の実施例

全体の構成

第4の実施例では、ATM網でメッセージ転送先を決定するようにルーチングテーブルを作成しているが、第5の実施例ではATM網よりメッセージを全サーバに転送し、受信側サーバで自配下の加入者宛のメッセージを取り込んで該加入者に転送し、自配下の加入者宛でない場合には廃棄するようしている。図13は本発明の第5の実施例構成図であり、12a～12dはコネクションレス通信サーバ（サーバ1～サーバ4）、13a～13dはルーチングテーブル（RTBL）、14はATM網、14aはATM網内に設けられグループアドレスGA_i（i=1, 2, 3・・・）とサーバの対応を記憶するルーチングテーブルである。各サーバ12a～12dにおけるルーチングテーブル13a～13dの内容は同一であり、グループアドレスGA1～GA3に対応させてATM網へのルーチング情報が記憶されている。又、ATM網14におけるルーチングテーブル14aには、グループアドレスGA1～GA3に対応させて全サーバへの半固定チャネルPVC51、PVC52、PVC53、PVC54が記憶されている。

【0044】全体の動作

サーバ（例えばサーバ12a）は自配下の加入者からグループアドレス（例えばGA1）を伴うコネクションレスセルを受信すれば、該コネクションレスセルをATM網14に送り出す。ATM網14はサーバ12aよりセルが送られてくると、ルーチングテーブル14aを参照

して該セルに含まれるグループアドレスGA1に対応する半固定チャネルPVC51、PVC52、PVC53、PVC54を求め、各半固定チャネルを介して全サーバにセルを転送する。全サーバ12a～12dは図8に示すセル取り込み制御部を備えているから、予め設定されているグループアドレスと宛先アドレスの対応テーブル1212を参照し、ATM網から受信したコネクションレスセルが自配下の加入者宛のものか判断し、自配下の加入者宛であれば取り込んで該加入者に転送し、自配下の加入者宛でなければ廃棄する。

【0045】以上より、加入者はグループの代表アドレスを付けたコネクションレスメッセージを網に送出すれば、該メッセージをATM網で全てのサーバに複製して転送し、受信サーバ側で自配下宛のメッセージを取り込んで加入者に転送でき、従って、グループに属するLAN（加入者）全てに同時に同じメッセージを転送することができる。以上、本発明を実施例により説明したが、本発明は請求の範囲に記載した本発明の主旨に従い種々の変形が可能であり、本発明はこれらを排除するものではない。

【0046】

【発明の効果】以上本発明によれば、グループの代表アドレスを付けたコネクションレスメッセージを網に送出すれば、該メッセージを発信サーバ側で複製してグループに属するLAN（加入者）全てに同時に転送することができる。又、本発明によれば、グループの代表アドレスを付けたコネクションレスメッセージを網に送出すれば、該メッセージを発信サーバ側で全てのサーバに複製して転送し、受信サーバ側で自配下宛のメッセージを取り込んで加入者に転送でき、従って、グループに属するLAN（加入者）全てに同時に同じメッセージを転送することができる。更に、本発明によれば、同一グループアドレスを有するサーバをループ状に一巡させることにより、グループに属するLAN（加入者）全てに同時に同じメッセージを転送することができる。この場合、各サーバはコネクションレスセルに付加されている発信アドレスが自配下の加入者アドレスと一致する場合には、一巡したものとして該コネクションレスセルを廃棄してコネクションレス通信を終了させることができる。

【0047】又、本発明によれば、グループの代表アドレスを付けたコネクションレスメッセージを網に送出すれば、該メッセージをATM網で複製して所定のサーバを介してグループに属するLAN（加入者）全てに同時に転送することができる。更に本発明によれば、グループの代表アドレスを付けたコネクションレスメッセージを網に送出すれば、該メッセージをATM網で全てのサーバに複製して転送し、受信サーバ側で自配下宛のメッセージを取り込んで加入者に転送でき、従って、グループに属するLAN（加入者）全てに同時に同じメッセージを転送することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の原理説明図である。

【図2】本発明のコンネクションレス通信方式を適用する通信システムの全体構成図である。

【図3】本発明の第1の実施例構成図である。

【図4】第1実施例におけるルーチングテーブル説明図表である。

【図5】第1実施例におけるルーチング制御部の構成図である。

【図6】第1実施例におけるセル取り込み制御部の構成図である。

【図7】第2実施例におけるルーチングテーブル説明図表である。

【図8】第2実施例におけるセル取り込み制御部の構成図である。

【図9】本発明の第3の実施例構成図である。

【図10】第3実施例におけるルーチング制御部の構成

図である。

【図11】第3実施例におけるセル取り込み制御部の構成図である。

【図12】本発明の第4の実施例構成図である。

【図13】本発明の第5の実施例構成図である。

【図14】コンネクションレス通信方式の説明図である。

【図15】サーバの構成図である。

【図16】ATMセルフォーマットの説明図である。

【図17】各レイヤのフォーマット説明図である。

【図18】サーバ間接続方式の説明図である。

【符号の説明】

10a~10d・・・加入者

11a~11d・・・コンネクションレス情報セル化/復元部

12a~12d・・・サーバ

13a~13d・・・ルーチングテーブル

PVC12~PVC43・・・半固定チャネル (PVC)

【図4】

【図7】

【図16】

第1実施例におけるルーチングテーブル説明図表

グループアドレスと対地サーバの関係

GA1	サーバ1	サーバ2	サーバ3
GA2	サーバ2	サーバ4	
GA3	サーバ1	サーバ3	サーバ4

サーバ1のルーチングテーブル

GA1	PVC11	PVC12	PVC13
GA2	PVC12	PVC14	
GA3	PVC11	PVC13	PVC14

サーバ2のルーチングテーブル

GA1	PVC21	PVC22	PVC23
GA2	PVC22	PVC24	
GA3	PVC21	PVC23	PVC24

第2実施例におけるルーチングテーブル説明図表

グループアドレスと対地サーバの関係

GA1	サーバ1	サーバ2	サーバ3	サーバ4
GA2	サーバ1	サーバ2	サーバ3	サーバ4
GA3	サーバ1	サーバ2	サーバ3	サーバ4
GA4	サーバ1	サーバ2	サーバ3	サーバ4

サーバ1のルーチングテーブル

GA1~n	PVC11	PVC12	PVC13	PVC14
-------	-------	-------	-------	-------

サーバ2のルーチングテーブル

GA1~n	PVC21	PVC22	PVC23	PVC24
-------	-------	-------	-------	-------

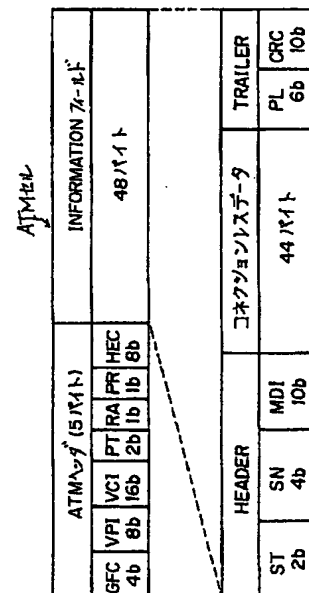
サーバ3のルーチングテーブル

GA1~n	PVC31	PVC32	PVC33	PVC34
-------	-------	-------	-------	-------

サーバ4のルーチングテーブル

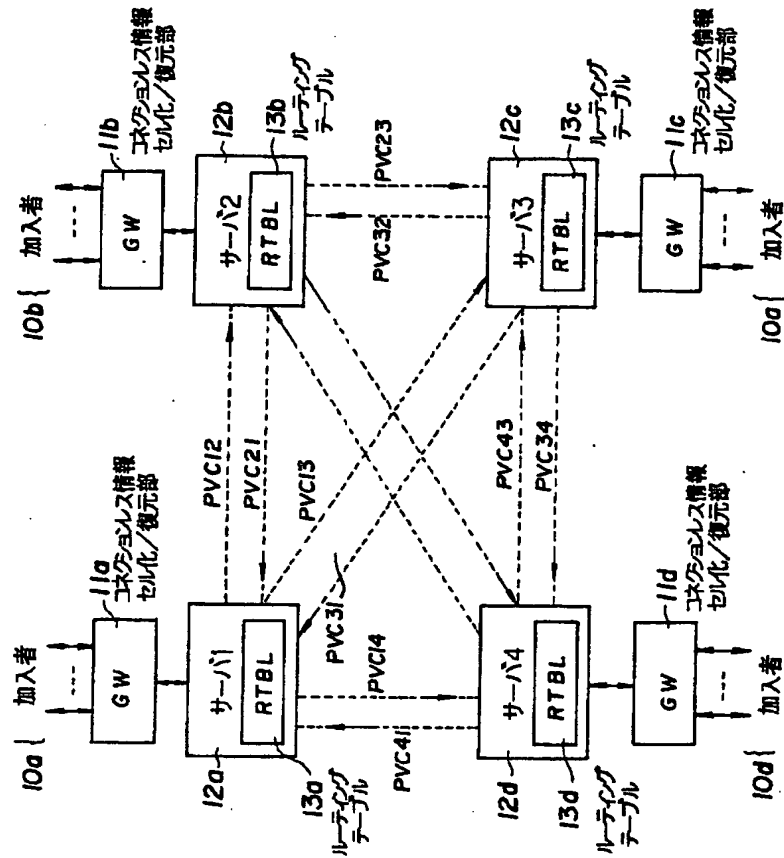
GA1~n	PVC41	PVC42	PVC43	PVC44
-------	-------	-------	-------	-------

ATMセルフォーマットの説明図表



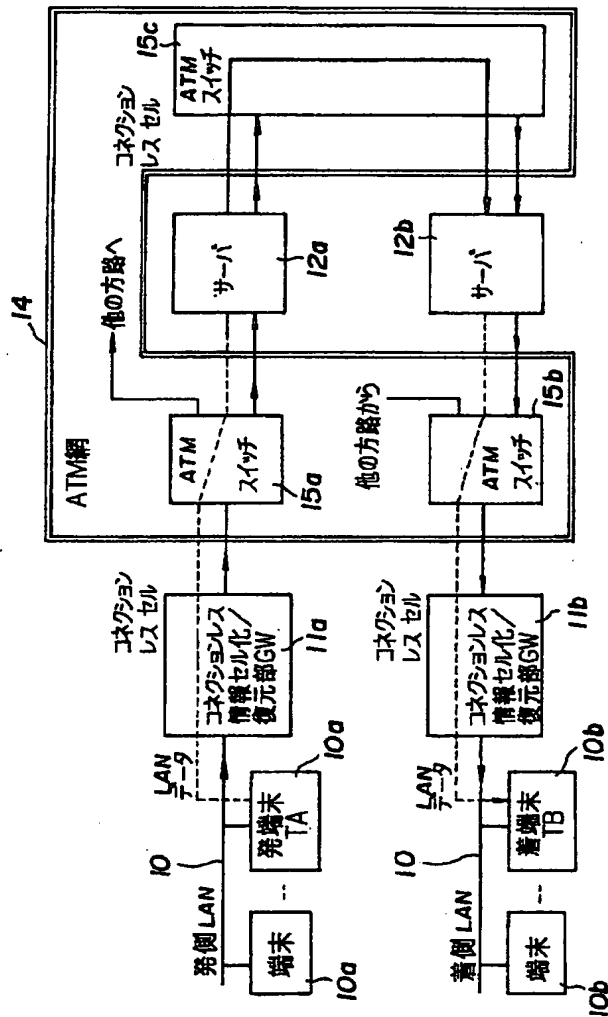
【図1】

本発明の原理説明図



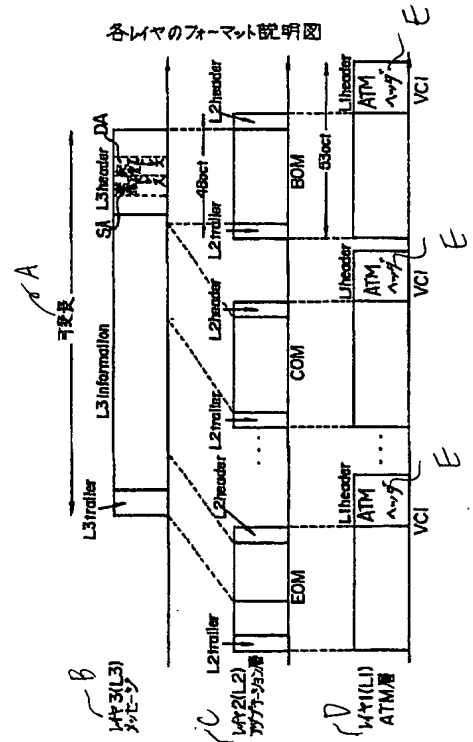
【図2】

本発明のコネクションレス通信方式を適用する
通信システムの全体構成



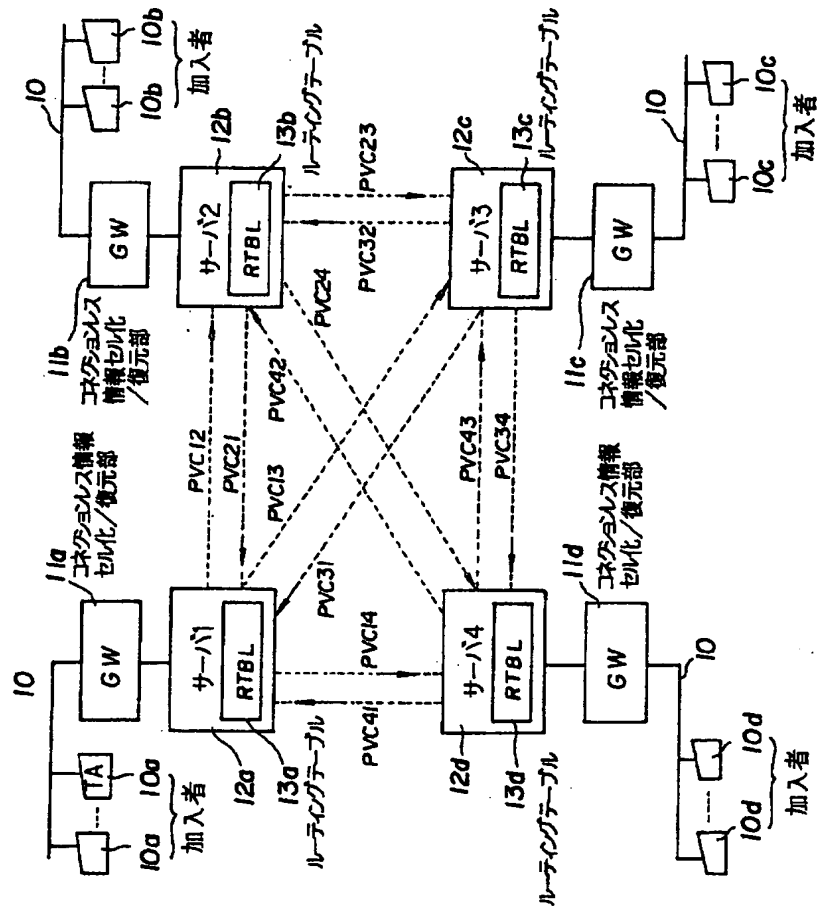
--- 固定バス
--- 半固定バス

【図17】



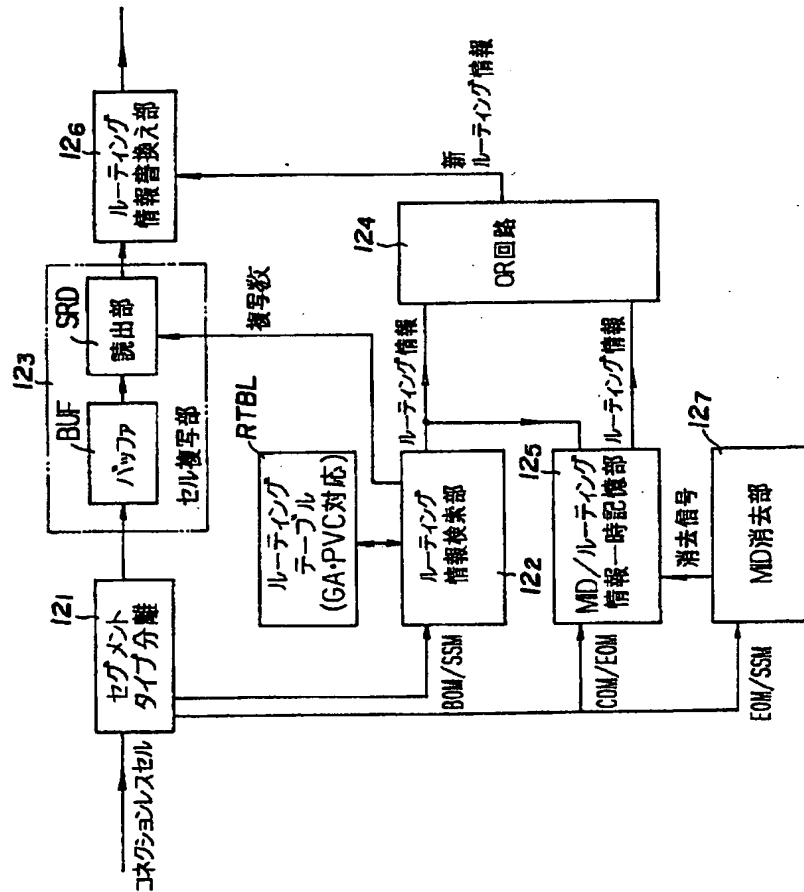
【図3】

本発明の第1の実施例構成図



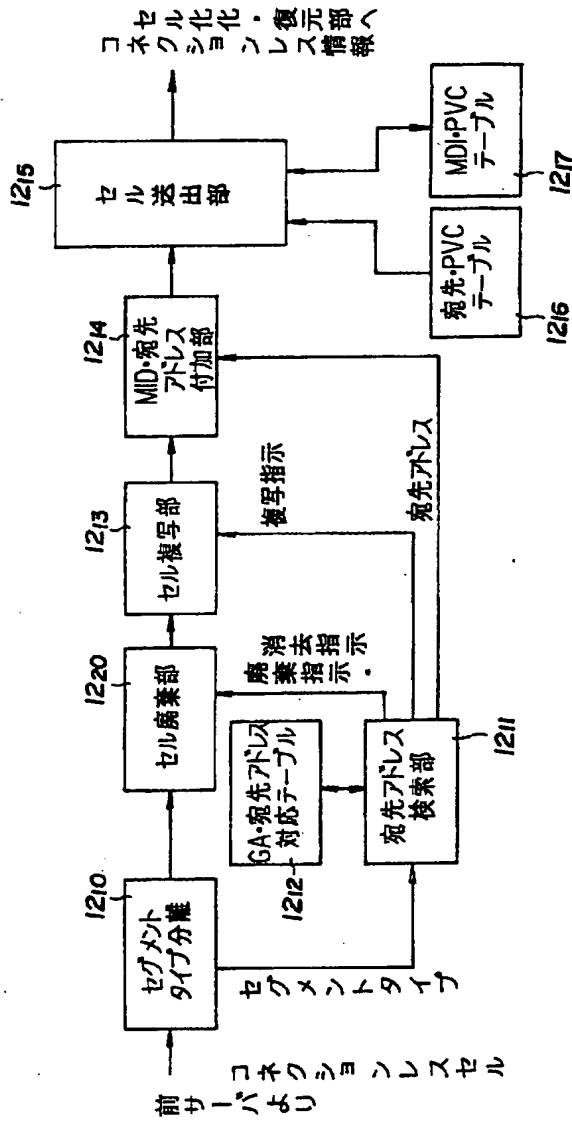
【図5】

第1実施例におけるルーティング制御部の構成図



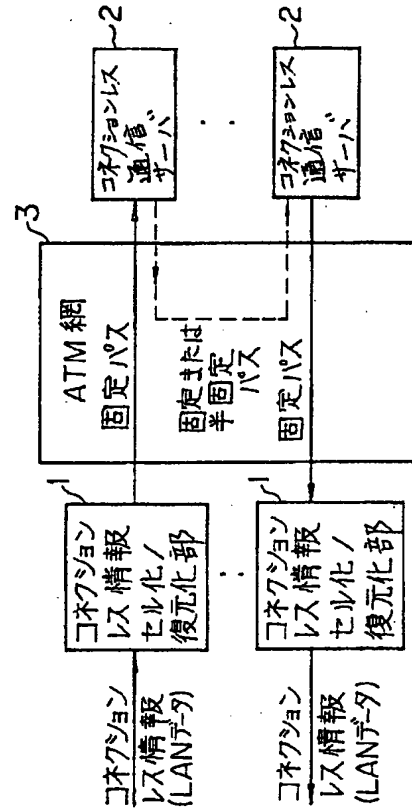
【図8】

第2実施例におけるセル取込部の構成図



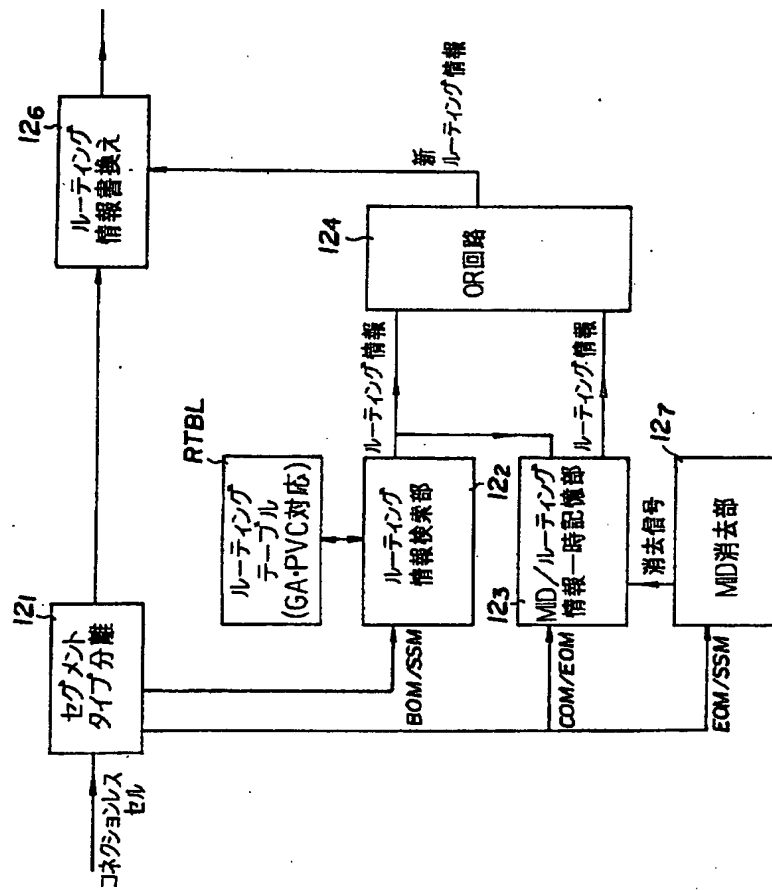
【図14】

コネクションレス通信方式の説明図



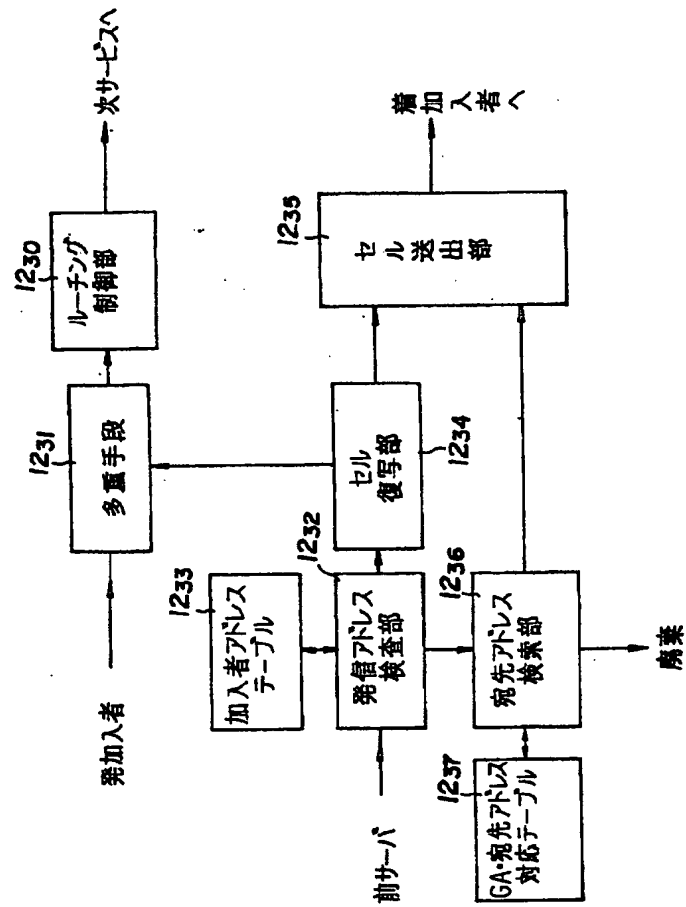
【図10】

第3実施例におけるルーティング制御部の構成図



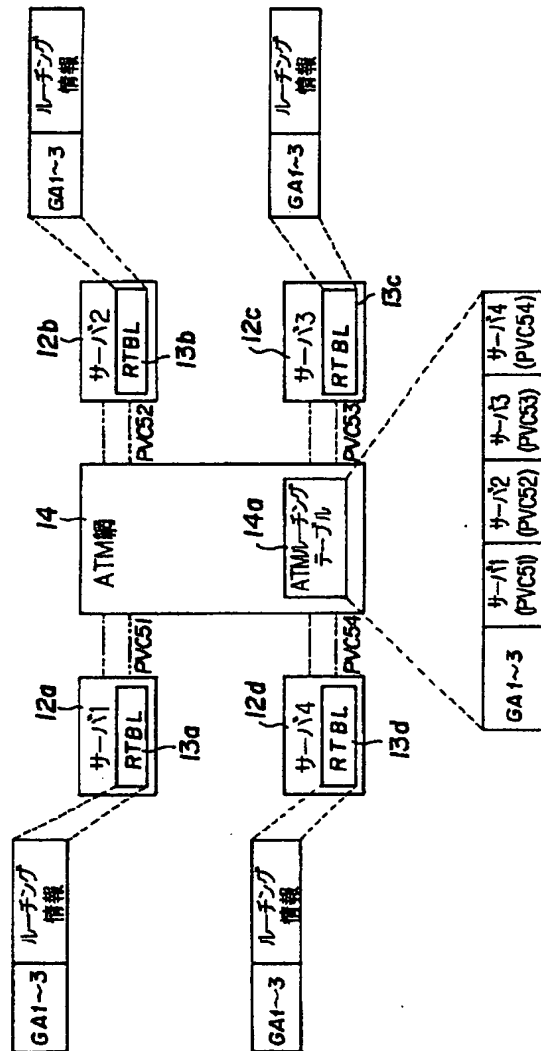
【図11】

第3実施例におけるセル取込制御部の構成図



【図13】

本発明の第5の実施例構成図



【図15】

サーバの構成図

